
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
CORRESPONDIENTE A LA OBRA “PAVIMENTACIÓN A NIVEL DEFINITIVO /
ETAPA 1 - BARRIO LA GRANADA – ROSARIO. Dpto. ROSARIO – SANTA
FE”

INDICE

INDICE	1
A. RUBRO VIAL	3
ITEM 01: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN Y CORDONES CUNETA.....	3
ITEM 02: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁTICOS POR FRESADO	4
ITEM 03: EXTRACCIÓN Y REPOSICIÓN DE ARBOLES	6
ITEM 04: EXCAVACIÓN DE CAJA PARA SUBRASANTE	7
ITEM 05: SUBRASANTE MEJORADA CON 3% DE CAL EN 20 CM DE ESPESOR	9
ITEM 06: SUELO-ARENA-ESCORIA-CAL EN 10 CM DE ESPESOR	11
ITEM 07: RIEGO DE LIGA.....	14
ITEM 08: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE EN 5CM DE ESPESOR	16
ITEM 09 y 10: CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN Y BADÉN DE HORMIGÓN	25
ITEM 11: TAPAS DE CÁMARA A LLEVAR A NUEVA COTA.....	27
ITEM 12: PERFILADO DE VEREDAS	28
ITEM 13: ACCESOS VEHICULARES DE HORMIGON	30
ITEM 14: RELOCALIZACION DE INSTALACIONES DE AGUA	31
ITEM 15: BAJADA DE CONEXION CLOACAL DOMICILIARIA	34
ITEM 16: RELOCALIZACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	35
ITEM 17: RELOCALIZACION DE INSTALACIONES DE TELEFONÍA, VIDEOCABLE O FIBRA.....	37
ITEM 18: LOSA DE PROTECCION PARA INSTALACIONES SUBTERRANEAS	39
ITEM 19: RELOCALIZACIÓN DE REDES DE GAS	41
ITEM 20: ENLACE PLUVIAL A CORDÓN	44
ITEM 21: CÁMARA 1 O 2 PARA DESAGÜES DOMICILIARIOS.....	45
ITEM 22: MOVILIDAD PARA INSPECCIÓN.....	46
ITEM 23: MOVILIZACIÓN DE OBRA	47
ESPECIFICACIÓN GENERAL V-4 – DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y HECHOS EXISTENTES	49
ESPECIFICACIÓN GENERAL E-5 - EXCAVACIONES	50
ESPECIFICACIÓN GENERAL V-5 – CAÑERIAS Y HECHOS EXISTENTES.....	51
ESPECIFICACIÓN GENERAL A-1: MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS	53
ESPECIFICACIÓN GENERAL A-2: EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS.....	65
ESPECIFICACIÓN GENERAL H-4: AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND	75
ESPECIFICACIÓN GENERAL H-2: MATERIALES GRANULARES FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRAULICOS	76

ESPECIFICACIÓN GENERAL H-3: MATERIALES GRANULARES GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRAULICOS	80
ESPECIFICACIÓN GENERAL H-6: ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND	84
B. ESPECIFICACIONES RUBRO ARQUITECTURA.....	86
ALCANCES	86
1 - DEMOLICIÓN Y CORTE DE VEREDAS Y CONTRAPISOS.....	86
2 - DESMONTE DE TERRENO NATURAL PARA EJECUCIÓN DE PISOS	86
3 - RELLENO DE SUELO SELECCIONADO COMPACTADO	87
4 - EJECUCIÓN DE PISOS DE HORMIGÓN ALISADO	87
5 - EJECUCIÓN DE RAMPAS DE HORMIGÓN ARMADO RASPINADO	88
6 - SELLADO DE JUNTAS CON MATERIAL ASFÁLTICO.....	89
7- NIVELACIÓN DE TAPAS	89
8 - CORTE Y CONFINAMIENTO DE RAÍCES	89
C. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RUBRO HIDRÁULICA	91
C1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	91
C2. REFECCIÓN DE PAVIMENTOS - Ordenanza N° 8120	157
C3. REFECCIÓN DE PAVIMENTOS PARA DESAGÜES PLUVIALES.....	174
C4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	175
D. ESPECIFICACIONES DESAGUES CLOACALES	180
D.1. ESPECIFICACIONES PARTICULARES.....	180
E. ESPECIFICACIONES GENERALES LITORAL GAS	190
F. ESPECIFICACIONES GENERALES E.P.E.	252
D.2. ESPECIFICACIONES GENERALES ASSA.....	265
G. LISTADO DE PLANOS	316
RUBRO VIAL	316
RUBRO ARQUITECTURA.....	316
RUBRO OBRAS HIDRAULICAS	316
RUBRO DESAGUES CLOACALES	316

A. RUBRO VIAL

ITEM 01: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN Y CORDONES CUNETA

1.- DESCRIPCIÓN Y METODO OPERATIVO

Esta especificación se refiere a los trabajos necesarios para la demolición y retiro de los pavimentos existentes de hormigón o cordones cuneta de hormigón, exclusivamente.

El presente ítem no será utilizado para reconocer la demolición de otras estructuras de hormigón que no sean estrictamente las indicadas anteriormente.

Si se trata de un sector de empalme con un pavimento existente a mantener, las áreas a demoler serán delimitadas mediante aserrado de profundidad no menor a 50 milímetros. La metodología de demolición deberá preservar de todo tipo de daño al pavimento o las estructuras vecinas.

Los escombros y demás productos de la demolición serán transportados al depósito que fije la Inspección dentro del ejido urbano.

Rige lo establecido en la Especificación General V-4 "Demolición de Pavimentos y Hechos Existentes".

2.- MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en **metros cuadrados (m2)** de pavimento de demolido y transportado, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección. La superficie a medir será la proyección en planta de la calzada o cordón cuneta demolido.

3.- FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán al precio unitario fijado en el Contrato para el presente ítem. Dicho precio será compensación total por el aserrado, por la demolición pavimento, por la extracción de los materiales, por la selección, carga y descarga de los mismos, por el transporte de los productos de la demolición hasta los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas por la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 02: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁTICOS POR FRESADO

1.- DESCRIPCIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para efectuar la remoción de un cierto espesor de la carpeta asfáltica, mediante la operación de fresado mecánico y el posterior transporte del material extraído hasta el sitio donde indique la Inspección, dentro del ejido urbano.

En el presente contrato, el objetivo de estos trabajos consiste en retirar completamente el concreto asfáltico existente en calzada, en forma previa a la excavación de caja.

2.- PROCEDIMIENTOS DE FRESADO

Cuando la condición de operación del equipo de fresado se vea impedida o se evidencien dificultades operativas insalvables, la Inspección podrá autorizar el empleo de otros medios mecánicos o manuales para efectuar demoliciones de sectores del pavimento, constituido o no por mezcla asfáltica, tales como los próximos a cordones, bocas de registro, sumideros, baches integrados por materiales diferentes a los que son objeto del fresado, etc.

La temperatura de la capa asfáltica a fresar estará comprendida entre cinco (5) y cuarenta y cinco (45) grados centígrados. La temperatura de la capa a fresar se determinará en los 0,05 m superiores, cada dos horas, cuando la misma se encuentre próxima a los extremos antes señalados.

Se evitará efectuar trabajos de fresado en superficies cubiertas por agua, salvo que éstas sean de pequeña extensión.

3.- EQUIPOS

El equipamiento básico requerido para llevar adelante los trabajos se ajustará a las disposiciones contenidas en la especificación técnica general "EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁTICOS" de este pliego.

El Contratista deberá disponer en obra de equipos ambulooperantes de fresado mecánico, en perfectas condiciones de uso.

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

El Contratista dispondrá, en el lugar de los trabajos, de equipos mecánicos y elementos manuales de limpieza de la superficie a fresar que permitan una remoción de todo material suelto en forma inmediata del lugar de trabajo.

El No podrán utilizarse, para el transporte del material producto del fresado, unidades de dimensiones tales que impidan su pesaje en la balanza que se ordene utilizar para la medición del ítem.

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

El Contratista deberá disponer en obra de los equipos de barrido con los mecanismos de aspiración de polvo y partículas sueltas de la superficie de la calzada. Este equipamiento formará parte integrante del conjunto de elementos que acompañan a las tareas de fresado.

4.- CONDICIONES DE LA SUPERFICIE FRESADA

fresado del pavimento deberá proporcionar una superficie nivelada de textura rugosa, no fracturada y sin resaltos, considerándose de este modo a aquellos en que la diferencia de nivel relativo excede de 0,01 m. Se eliminarán los resaltos entre franjas de fresado y en las transiciones motivadas por la aplicación de otros procedimientos de demolición del pavimento, estas tareas se efectuarán preferentemente por fresado u otro medio autorizado por la Inspección. Cuando se observen deformaciones, arrancamientos o defectos de la superficie que excedan las tolerancias establecidas, el Contratista deberá repararlo a satisfacción de la Inspección a su cargo.

En los casos en que se decida liberar al tránsito antes de completar la demolición del pavimento o de excavar la caja, deberán suavizarse los resaltos de la carpeta asfáltica. Los mismos serán de hasta 0,03 m en sentido transversal y de hasta 0,05 m en sentido longitudinal. A tales efectos el Contratista deberá producir las transiciones mediante adecuado trabajo mecánico sobre el resalto.

5.- MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados según esta especificación especial serán medidos en **toneladas (ton)** de material extraído.

Cada unidad de transporte cargada con el material resultante del fresado de la carpeta bituminosa, será pesada en una balanza pública con precisión del 1%, donde será depositado el material.

La Inspección entregará al conductor en el lugar de pesaje un comprobante en original y duplicado y conservará un triplicado para su contralor. A la vez el conductor entregará el original del comprobante al personal de la Inspección que se hallare en el lugar de fresado y le hará visar el duplicado, que será el único documento de que dispondrá el Contratista para reclamar el pago del material extraído en obra. Los comprobantes que entregará la Inspección deberán ser extendidos en libretas triplicadas impresas, con numeración correlativa, según modelo que presente el Contratista y sea aprobado por la Inspección. Cada comprobante llevará escrito el número de orden de carga, su peso, la identificación del vehículo de transporte, fecha y hora de expedición. El original deberá ser extendido en tinta y las copias con carbónico, no admitiéndose enmiendas ni tachaduras. Al final de cada jornada de trabajo, en un libro de hojas fijas y numeradas correlativamente, las que serán rubricadas por el Contratista y la Inspección, se asentarán todos los comprobantes emitidos en orden correlativo, con todos los datos de los comprobantes. La Inspección certificará y aplicará multas y descuentos correspondientes de acuerdo con las anotaciones asentadas en el libro.

El Contratista deberá conservar todos los comprobantes, hasta la recepción provisional de la obra. Todos los errores que se cometan en los comprobantes o en el libro citado, deberán ser salvados al pie de la hoja correspondiente, en el momento de su asiento.

6.- FORMA DE PAGO

Los trabajos realizados, medidos en la forma indicada, se pagarán al precio unitario del contrato del presente ítem. Dicho precio será compensación total por las operaciones de fresado, la carga, el transporte hasta el lugar que determine la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario, la descarga y acondicionamiento del producto del fresado; por la preparación de la superficie, la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización, medidas de seguridad, construcción y mantenimiento de caminos y veredas auxiliares de desvío y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada y ordenada por la Inspección que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 03: EXTRACCIÓN Y REPOSICIÓN DE ARBOLES

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas de extracción de árboles que deban ser retirados por interferir con los trabajos de construcción de la nueva calzada proyectada. A los efectos de esta especificación se considerará árbol a los ejemplares cuyo diámetro medido a 1 metro del suelo sea mayor o igual a 20 cm. Los ejemplares de menores dimensiones que interfieran con la construcción de calzadas, rampas o veredas serán extraídos sin recibir pago directo alguno. Corresponde al Oferente recorrer la traza y evaluar para su oferta el diámetro, altura, estado y demás características físicas de los ejemplares para estimar el costo promedio de las tareas de extracción, retiro, relleno, etc. Se considera arbolado público al descrito y protegido por la Ley Nacional 13273, Ley Provincial 9004/83 y Ordenanza Municipal 5118/91, sus artículos y penalidades.

Árboles a extraer

En el marco de la Obra y en el caso de ser posible se reducirá el número de árboles a extraer evaluando la Dirección General de Parques y Paseos cada caso en particular.

Habiendo agotado esta instancia se procederá a la extracción de los árboles indicados, para los que se asignará un valor de reposición en árboles de vivero que deberán ser entregados a la Dirección de Parques y Paseos para ser plantados en la ciudad a manera de mitigación ambiental. Considerando el proyecto Vial y efectuada una evaluación en terreno se asigna un valor de reposición (VR #) de 130 ejemplares por cada ejemplar extraído, que deberán ser entregados a la Dirección General de Parques y Paseos para ser plantados en la ciudad a manera de compensación ambiental. Los hoyos de extracción serán rellenados y enrasados a nivel definitivo de proyecto. En el caso que se trate de sectores a parquizar, se rellenará con tierra negra.

Árboles a conservar

Durante la ejecución de las obras se deberá minimizar el daño sobre los árboles a conservar. No se cortarán ramas ni raíces. Se realizarán las excavaciones por fuera de la proyección de la copa. No se acumularán materiales sobre los árboles ni se incorporará material alguno (escombros, cal, cemento, asfalto, etc.) bajo la proyección de sus copas. Deberá respetarse el nivel de tierra en la zona del cuello.

En caso de ser indispensable realizar algún corte, éste se hará con herramientas adecuadas previa indicación por parte de personal de la Dirección General de Parques y Paseos. Cuando por razones de operatividad se realice algún trabajo en el sistema radicular de ejemplares de gran porte se deberá solicitar la participación del personal de Parques y Paseos para la evaluación de una intervención en copa eventual para que el ejemplar no presente riesgo futuro.

2.- METODO OPERATIVO

Se procederá al retiro de los ejemplares interferentes previa autorización de la Inspección. Serán extraídos y retirados de la obra; el destino a dar a estos ejemplares será dictaminado por la Inspección y no podrá exceder los límites del Municipio de Rosario.

Por cada ejemplar extraído, el Contratista deberá resarcir a la Municipalidad de Rosario (Dirección General de Parques y Paseos) con ciento treinta (130) ejemplares.

La especie recomendada para la reposición es *Bauhinia candicans*, cuya especificación técnica es altura entre cuello y copa de 2.10m de, con una circunferencia de 12 a 14 cm en envase de 20 lt.

En caso de no existir en el mercado los tamaños de árboles solicitados el oferente deberá cotizar las alternativas que más se aproximen a lo pedido.

Los árboles solicitados deberán ser entregados con flecha terminal intacta, correctamente implantados sin desterronarse, no descortezados, ni con síntomas o signos de enfermedades o plagas, y en óptimas condiciones vegetativas según criterios de la Dirección General de Parques y Paseos.

3.- MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos por **(u) unidad** de árbol extraído de la traza, de diámetro mayor o igual a 20 centímetros. No se reconocerá distinción alguna por diámetro más allá de la enunciada

4.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por las tareas de extracción del ejemplar; relleno posterior del terreno; retiro y transporte de todos los ejemplares extraídos; reposiciones sin plantación, y por toda otra tarea o insumo necesario para llevar a cabo lo especificado que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 04: EXCAVACIÓN DE CAJA PARA SUBRASANTE

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación rige para las excavaciones que deben practicarse para la construcción de las calzadas proyectadas a nivel definitivo. Los aspectos generales del trabajo se describen a continuación, siendo válido también lo que expresa la Especificación General E-5.

El trabajo consiste en la extracción de suelo de la obra en el volumen necesario, la carga, transporte, descarga en el lugar que fije la Inspección dentro del ejido urbano o, en la zona de obra, para su utilización en eventuales rellenos según las características del material excavado. El destino del material producto de la excavación de caja será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las propiedades del mismo.

Asimismo, toda demolición y retiro de hechos existentes que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y que resulte necesaria para conformar la caja del pavimento, se considerará incluida en este ítem.

2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección.

En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante, la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes.

El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte. En particular el Oferente deberá contemplar que en el presente ítem se considerarán incluidas las tareas correspondientes a la eventual relocalización de las instalaciones subterráneas que interfieran con la marcha de los trabajos de excavación de caja y preparación de la subrasante en desmonte y cuya relocalización o protección no esté contemplada en otro ítem de la obra. Es de aplicación lo dicho también en la Especificación General V-5 "Cañerías y Hechos Existentes".

Este ítem incluye además la demolición y retiro de todo hecho o instalación existente que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y cuya remoción o relocalización sea necesaria para la ejecución de las calzadas. Sin carácter taxativo, incluye por ejemplo la demolición y retiro de cercos, alambrados, portones, tapias, veredas de cualquier tipo, accesos a propiedades y garajes, vías férreas en desuso, cordones y/o cunetas de hormigón localizados en pavimentos no definitivos, bancos, mobiliario urbano de cualquier tipo, barandas peatonales o vehiculares, material suelto, alcantarillas, postes en desuso, garitas, sumideros, captaciones de zanjas, pasos peatonales, alumbrado público existente que deba retirarse, con sus instalaciones complementarias, y todas las demoliciones y retiros necesarios para materializar las calzadas proyectadas que no reciban pago directo a través de ítem específicos. En tal sentido corresponde al Oferente informarse en el terreno de las características particulares de la zona de obras, para complementar lo indicado en los planos de hechos e instalaciones existentes.

Asimismo, este ítem incluye la excavación y retiro de suelos con exceso de humedad y/o materia orgánica en coincidencia con los actuales desagües a cielo abierto existentes que se superpongan planimétricamente con el área de subrasante proyectada, y su reemplazo por suelo apto para la ejecución de la misma, adecuadamente densificado.

Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

Las cajas para pavimentos serán excavadas y perfiladas conforme a los planos de proyecto.

Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

El Contratista deberá prever la ejecución de desagües o la instalación de equipos de bombeo para evitar que los suelos de subrasante resulten con exceso de humedad originado por lluvias u otras causas. Será por cuenta del Contratista y no recibirá pago la remoción y reemplazo de suelos de subrasante que se encuentren con exceso de humedad al proceder a la incorporación de cal para su tratamiento.

3.- EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

4.- MEDICIÓN

Las excavaciones se medirán en **(m3) metros cúbicos**. La cubicación se hará tomando el volumen comprendido entre las cotas de terreno natural posteriores a la limpieza del terreno, o bien las resultantes del retiro de pavimentos existentes, y las cotas de subrasante de proyecto, en los anchos y largos teóricos indicados en los planos. Se evitará superponer medición con otros ítems de ejecución preliminar, como la demolición de pavimentos existentes. El suelo se cubicará en su estado de densificación natural.

5.- PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. El mismo será compensación total por la extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario o dentro de la zona de obra; por la conformación y perfilado del fondo de las excavaciones; por la relocalización de las instalaciones subterráneas o aéreas que interfieren con la ejecución del pavimento, por la demolición, retiro y/o relocalización de los hechos existentes que interfieran con la ejecución de calzadas, por el reemplazo de suelo inepto para ejecutar subrasante, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 05: SUBRASANTE MEJORADA CON 3% DE CAL EN 20 CM DE ESPESOR

1.- DESCRIPCIÓN

Consistirá en las operaciones necesarias para conferir al material de apoyo de la superestructura, las características de densificación, homogeneidad, lisura, cota y perfil transversal, que respondan a las exigencias del proyecto.

Se considerará "cota de subrasante" a la indicada en los planos de diseño estructural, esto es aquella superficie sobre la cual apoya la subbase o la base según el caso, en los anchos indicados en los planos.

Se considerará "subrasante" a la capa de veinte (0,20) metros de espesor situada por debajo de la cota de subrasante definida anteriormente.

2.- MATERIALES

Se considerará suelo apto para su empleo como material de la subrasante, al existente en el lugar, siempre que el mismo no contenga más del 2% en peso de residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición, o se encuentre con exceso de humedad (barro).

Cuando el exceso de humedad sea originado por lluvias acaecidas durante la excavación de caja, el Contratista deberá proceder al secado del suelo o al reemplazo del mismo por suelo apto a su entero costo.

Cuando a juicio de la Inspección se verifique la presencia de suelos inadecuados en la subrasante, el mismo será excavado y reemplazado por suelos aptos, a costo del Contratista.

El porcentaje de cal a incorporar a la subrasante será, en todo el ancho y espesor de trabajo, del tres por ciento (3%) del peso correspondiente a la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia especificado más adelante. La cal a utilizar será de tipo aérea hidratada y cumplirá con los requisitos que se indican a continuación:

- cal útil vial > 58 %, según ensayo IRAM 1508 y 1626.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez excavado el suelo necesario para alcanzar la cota de subrasante proyectada, se procederá a escarificar el suelo en veinte (0,20) metros de profundidad y en los anchos indicados en los planos, y se procederá a desmenuzar con rastra de discos el suelo hasta que el cien por cien (100 %) del material pase por el tamiz IRAM de 25 mm (1"), y por lo menos el sesenta por ciento (60 %) pase por el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº 4).

Luego se procederá a homogeneizar el suelo que formará la subrasante en todo su espesor, ancho y longitud de manera de eliminar heterogeneidades que afecten la uniformidad de su capacidad portante.

La Inspección controlará estrictamente el grado de pulverización especificado, el ancho y espesor de trabajo. Se deja especialmente aclarado que no se autorizará a incorporar la cal hasta que el Contratista no cumplimente lo antedicho.

Si para acelerar el proceso constructivo el Contratista incorpora cal para secar el suelo no recibirá pago adicional alguno ni será computada dicha cantidad a cuenta de la cantidad a incorporar especificada.

Luego del acondicionamiento del suelo ya descripto, el Contratista procederá a agregar el tres por ciento (3%) de cal hidratada en un espesor de veinte (0,20) metros, la distribuirá y mezclará íntimamente con la masa de suelo hasta obtener una coloración uniforme.

Se procederá a humedecer el material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación determinada en el ensayo de compactación especificado más adelante. Luego de uniformar la humedad se dejará reposar la mezcla entre 24 y 48 hs. (no más) antes de iniciar el proceso de compactación. Se incorporará el agua necesaria después del reposo para garantizar la humedad óptima en el proceso de compactación.

Los suelos así homogeneizados serán compactados hasta obtener una densidad seca del 100% (cien por cien) del ensayo de compactación Proctor Standard AASHTO-T-99 (ensayo de compactación de referencia).

Terminada la compactación, el Contratista en todos los casos perfilará la superficie de acuerdo a cotas de proyecto y solicitará a la Inspección los controles topográficos y de densidad in situ, sin perjuicio de toda otra observación que, a su juicio, sea efectuada para obtener una superficie apta para el apoyo de bases o subbases.

En los sitios donde la subrasante haya perdido densificación por lluvias, tránsito indebido, falta de conservación adecuada, etc., deberá recompactarse la misma hasta lograr la densificación exigida, sin costo adicional alguno, agregando el agua que fuere necesario.

El perfil transversal de la subrasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias: tres (3) centímetros en defecto y cero (0) en exceso con las cotas indicadas; cero (0) centímetros de defecto en ancho y cero (0) centímetros de

defecto en espesor. La diferencia de cotas entre el eje y cada uno de los bordes no deberá variar en más de un (1) centímetro en defecto y tres (3) centímetros en exceso de la medida de la flecha teórica. Las diferencias que sobrepasen las tolerancias enunciadas deberán ser corregidas a criterio de la Inspección y por cuenta del Contratista.

El perfil transversal de la subrasante, se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha.

La verificación de las cotas de la subrasante y el perfil transversal de la misma, se efectuará previa su aprobación, sin perjuicio de que la Inspección verifique durante la marcha de la construcción, las cotas que juzgue convenientes, e imparta las órdenes e instrucciones necesarias para asegurar un resultado final que evite las correcciones en la obra terminada.

En caso de que la densidad seca in situ de la subrasante resulte menor al cien por cien (100 %) de la densidad seca máxima del ensayo precitado, el Contratista deberá reconstruir la subrasante a su exclusivo costo.

4.- EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos será previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

En los sectores que, por sus características, no sea posible la compactación con equipos pesados, se procederá a efectuar la misma con compactadores mecánicos especialmente preparados para operar en áreas reducidas o de difícil acceso. No se permitirá la compactación manual; salvo expresa autorización de la Inspección.

El Contratista dispondrá en obra de una bomba para drenar el agua que se acumule en caso de lluvia.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección verificará si los trabajos de preparación de la subrasante han sido ejecutados de conformidad con los planos de proyecto, estas especificaciones y sus instrucciones; en caso afirmativo procederá a su medición.

6.- CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar la subrasante hasta que se proceda a ejecutar la etapa constructiva siguiente.

Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación serán reparadas en su espesor total, empleando el mismo material o reemplazándolo por otro de mejor calidad.

El procedimiento constructivo para efectuar la reparación se ajustará a los términos generales de esta especificación, sin percibir por ello pago alguno.

El intervalo que medie desde la aprobación de la capa hasta su recubrimiento deberá ser reducido al mínimo necesario.

En caso de lluvias el Contratista arbitrará los medios para evitar que en el área de trabajo se introduzca agua proveniente del escurrimiento de zonas externas a la misma. Cesada la precipitación, y en forma inmediata, se procederá a evacuar el agua acumulada.

7.- MEDICIÓN

Se medirá en **(m2) metros cuadrados** de trabajo concluido y aprobado de acuerdo a las dimensiones teóricas de proyecto.

8.- FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por los trabajos realizados en la forma especificada, por la provisión, carga, transporte, descarga, acopio, manipuleo, colocación y mezclado de la cal hidratada; por la homogeneización, escarificado, pulverización, extendido, compactación y perfilado del suelo; por el agua regada; por los ensayos de control; por la conservación; por la provisión de equipos y mano de obra y toda otra operación requerida para la realización de los trabajos especificados no contemplados a los efectos de su pago en otros ítems del contrato.

El precio de este ítem incluirá asimismo la excavación y reemplazo de suelos inadecuados como se indica en el punto 2 "Materiales".

ITEM 06: SUELO-ARENA-ESCORIA-CAL EN 10 CM DE ESPESOR

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación será aplicada para la construcción de las subbases y de las bases del pavimento a nivel definitivo y de las transiciones, en los espesores indicados en el plano de diseño estructural.

Consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para obtener una mezcla íntima y homogénea entre suelo seleccionado, cal hidratada, arena silícea y escoria, de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones. Dicha mezcla compactada con una adecuada incorporación de agua, deberá permitir obtener las dimensiones indicadas en los planos y especificaciones del proyecto.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar en la construcción de las subbases y bases de suelo-arena-escoria-cal cumplirán con los siguientes requisitos:

2.1. - Suelo

El suelo a emplear será suelo provisto por el Contratista, aprobado por la Inspección.

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

2.2. - Arena

La arena a utilizar será arena silícea del Río Paraná, limpia y libre de residuos, con un retenido sobre el tamiz 200 superior al noventa y siete (97 %) por ciento.

2.3. - Cal

Será de tipo hidráulica hidratada y cumplirá con los requisitos que se indican a continuación:

- cal útil vial > 58 %, según ensayo IRAM 1508 y 1626.

2.4. - Escoria

Se utilizará escoria de granulometría 0-10 mm de acería

2.5. - Agua

El agua a utilizar reunirá las siguientes condiciones:

- Estará exenta de materias nocivas como azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra reconocida como tal.
- La cantidad de sulfatos que contenga, expresada en sulfatos de sodio, será como máximo de dos (2) gramos por litro (Norma IRAM 1601).

El agua potable podrá ser empleada sin ensayos previos.

3. - CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silícea del río Paraná y arena de escoria de acería, dando lugar a estabilizados de suelo-arena-escoria-cal.

En los estabilizados del tipo suelo-arena-escoria-cal, la participación de la cal no será inferior al 1,5 % (uno y medio por ciento). El porcentaje mínimo de arena silícea **incorporada** en peso respecto al peso seco de la mezcla sin cal será del quince por ciento (15 %).

Respecto de la escoria de acería, el porcentaje en peso no será inferior al cuarenta por ciento (40%).

El índice plástico (IP) de la mezcla suelo- arena deberá ser como máximo diez (10), sin perjuicio de la cantidad mínima de arena a incorporar. Para obtenerlo el Contratista podrá adicionar más cal hidratada a la mezcla, en cuyo caso no recibirá pago adicional alguno, debiendo considerar su incidencia en el costo unitario del ítem.

3.1- Fórmula de obra

Una vez iniciada la obra, previo al inicio de las tareas de ejecución de las subbases y bases de suelo-arena-escoria-cal y con la anticipación suficiente, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación la Fórmula de Obra y las muestras de materiales que forman la mezcla a los fines de proceder a la verificación de la misma.

En la fórmula de obra deberá constar:

- Proporciones (dosificación) de los materiales constitutivos de la mezcla.
- Clasificación HRB del suelo a utilizar.
- Granulometría de los materiales individuales y de la mezcla.
- Ensayo de compactación de referencia especificado más adelante.

- Ensayo de Valor Soporte Relativo por el Método Dinámico N°1 (simplificado) (Norma VNE 6-84)
- Muestra de los materiales intervinientes, en cantidad indicada por la Inspección.

La aprobación por parte de la Inspección de dicha fórmula es condición necesaria para dar inicio a los trabajos de los ítems correspondientes.

3.2. - Ensayos

3.2.1. - Compactación

El ensayo de compactación de referencia utilizado por la Inspección para verificar la fórmula de obra, y para el control posterior de densidades in situ, será el Proctor Reforzado, de 8,46 kgcm/cm³ de energía por unidad de volumen, efectuado en molde chico (altura 11,64 cm, diámetro 10,16 cm), pero aplicando 35 golpes por capa en vez de 25.

3.2.2. - Valor Soporte

El estabilizado suelo – arena – escoria – cal deberá alcanzar un VSR mayor o igual a ochenta ($VSR \geq 80\%$) para una densidad correspondiente al 98% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia. El ensayo que se llevará a cabo será el Ensayo de Valor Soporte Relativo por el Método Dinámico N°1 (simplificado) efectuado según Norma VNE 6-84. Dicho ensayo se utilizará para verificar la fórmula de obra propuesta por el Contratista y podrá ser efectuado nuevamente durante la marcha de las obras cuando a juicio de la Inspección resulte conveniente (p.e. variación de los materiales o su participación en la mezcla). El propósito de este ensayo es obtener la curva "Densidad vs. Valor Soporte" en la cual deberá verificarse que la muestra propuesta alcance un VSR de al menos 80% para una densidad del 98% del ensayo de compactación de referencia.

4.- METODO CONSTRUCTIVO

El propósito primordial de esta especificación es asegurar una capa completa de material estabilizado, conteniendo una mezcla uniforme, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniforme, homogénea en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes. El Contratista podrá utilizar el método que crea conveniente para la ejecución de la mezcla estabilizada.

Será responsabilidad del Contratista regular la secuencia de su trabajo, aplicar la cantidad de material indicada en las especificaciones, conservar adecuadamente las secciones de trabajo ya ejecutadas, y rehacer las capas cuando sea necesario para alcanzar los objetivos expresados.

Previo a la mezcla de materiales el suelo a utilizar deberá ser pulverizado hasta que el cien por cien (100 %) pase el tamiz 3/4" y el sesenta por ciento (60 %) como mínimo pase el tamiz 4,8 mm. Este requisito será controlado estrictamente por la Inspección, y el Contratista requerirá a la misma la aprobación de esta etapa antes de proseguir elaborando la mezcla. A tal fin el Contratista deberá prever en su cotización la utilización de un equipo pulverizador adecuado. Caso contrario la Inspección ordenará la suspensión de los trabajos de preparación de la mezcla.

Antes de que se permita depositar los materiales para la formación de la capa de suelo-arena-escoria-cal, la superficie a recubrir debe contar con la aprobación de la Inspección de la obra, la que verificará previamente, si se halla terminada de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto.

En todos los casos la mezcla se distribuirá en espesor uniforme y en cantidad tal que la capa pueda construirse con el ancho y cotas requeridas en el proyecto. El espesor de construcción de las capas de estabilizado suelo-arena-escoria-cal será no mayor a 10 centímetros.

Durante la ejecución de la capa de suelo-arena-escoria-cal deberán observarse dos requisitos fundamentales:

El contenido de humedad de la mezcla al inicio de la compactación será el óptimo $\pm 2\%$. Caso contrario la Inspección ordenará la inmediata corrección del mismo.

No se autorizará iniciar la compactación de mezclas no uniformes en coloración o humedad.

La capa terminada se mantendrá regada con agua con toda la periodicidad necesaria para evitar la merma de humedad hasta la construcción de la capa siguiente o el riego asfáltico que se indique en los planos del proyecto.

5.- EQUIPO

El equipo utilizado deberá garantizar el adecuado cumplimiento de las secuencias constructivas, en especial el mezclado y la compactación, debiendo ser reemplazado si a juicio de la Inspección no se obtienen los resultados especificados.

6. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La mezcla de suelo-arena-escoria-cal deberá ser compactada hasta que su densidad seca sea igual o superior al 98% de la densidad seca máxima del ensayo de compactación de referencia indicado anteriormente.

A tal fin el Contratista solicitará a la Inspección la evaluación de las densidades in situ del tramo. Si resultara menor el Contratista procederá a demoler y reconstruir el tramo afectado, a su exclusivo costo.

El control de densidad se realizará a razón de uno cada 100 m de longitud como mínimo, calculándose la densidad en tres puntos distintos como mínimo, que podrán incrementarse a criterio de la Inspección.

Además, deberá solicitar a la Inspección el control de incorporación de arena, escoria y cal, con la suficiente antelación como para que la misma corrobore que se verifican los porcentajes de la fórmula de obra aprobada. La Inspección procederá periódicamente a obtener muestras de los materiales individuales para comprobar su calidad. La Inspección tomará aleatoriamente, muestras de la mezcla inmediatamente antes de comenzar las operaciones de compactación, en cada tramo. Los tramos serán definidos por la Inspección según el método de trabajo utilizado. Con cada muestra así extraída se moldearán las probetas para la realización del ensayo de Valor Soporte Relativo de la mezcla, como ya se mencionara.

Los ensayos de VSR de las mezclas deberá ser arrojar resultados mayores o iguales a 80% para el 98% de la densidad máxima del ensayo de compactación de referencia. Caso contrario serán rechazadas dichas mezclas por la Inspección.

El Contratista facilitará a la Inspección los medios para la recolección de muestras destinadas a evaluar la calidad de la mezcla y a realizar los ensayos de compactación.

El espesor de la capa terminada será como mínimo el proyectado, y la cota superficial admitirá como tolerancia dos (2) centímetros en defecto y un (1) centímetro en exceso respecto a la proyectada. El ancho será el proyectado como mínimo y se tolerarán diez (10) centímetros en exceso. Fuera de estas tolerancias el Contratista reconstruirá a su exclusivo costo el tramo afectado. La diferencia de cotas entre el eje y cada uno de los bordes no deberá variar en más de un (1) centímetro en defecto y dos (2) centímetros en exceso de la medida de la flecha teórica. No se recibirá pago directo alguno por los anchos en exceso, dentro de las tolerancias antes descriptas.

El perfil transversal de la capa, se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente y por lo menos a razón de uno cada 25 metros.

La lisura de la superficie longitudinal será controlada usando una regla rígida de tres (3) metros de largo, la cual aplicada sobre la superficie no deberá acusar diferencias superiores a ocho (8) milímetros. Caso contrario la sección será corregida a costo exclusivo del Contratista.

En caso de incumplimiento de lo especificado anteriormente, se identificará la zona de falla que deberá demolerse y reconstruirse en todo su espesor con nuevo material. No se autorizará cubrir ninguna capa de suelo-arena-escoria-cal mientras no se hayan efectuado esas correcciones. Todos los trabajos y materiales necesarios para efectuar las correcciones en la forma especificada, serán provistos por el Contratista en el plazo que indique la Inspección y no recibirán pago adicional alguno.

7. - CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar el suelo-arena-escoria-cal, hasta que se proceda a ejecutar la base o la carpeta de concreto asfáltico y hasta la recepción definitiva de las obras.

No se permitirá el tránsito de equipos ni el transporte de materiales sobre las capas aprobadas, salvo los estrictamente necesarios para la construcción de las etapas constructivas siguientes sobre el tramo en cuestión o autorización expresa de la Inspección, sin por ello quedar sin efectos las exigencias de conservación.

Las zonas que se deterioren durante el período de conservación, serán reparadas en su espesor total, empleando nuevos materiales. En el transcurso de estas operaciones vuelve a tener plena vigencia la conservación de la capa inferior. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación se ajustará a los términos generales de esta especificación, sin percibir por ello pago alguno.

8.- MEDICION

Los trabajos de construcción de subbases y bases estabilizadas, una vez aprobados por la Inspección, se medirán en **metros cuadrados (m2)** de suelo arena escoria cal según los anchos y en los espesores teóricos de proyecto y aprobados por la Inspección. No se medirán las reparaciones de las subbases o de las bases cuando estas hayan sido construidas en este mismo contrato.

9.- FORMA DE PAGO

Se pagará a los precios unitarios de contrato para los ítems "Subbase de suelo-arena-escoria-cal en 10cm de espesor" o "Base de suelo-arena-escoria-cal en 10cm de espesor", según corresponda. Las capas de suelo-arena-escoria-cal medidas de acuerdo a lo especificado se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem correspondiente. Este precio unitario será compensación total por la construcción en la forma y con los materiales especificados u ordenados por la Inspección; por la provisión de la arena, escoria, cal, agua para mezclado y para riego; manipuleo, mezclado, carga, transporte, descarga y distribución de todos los materiales utilizados; por las tareas de pulverización del suelo, homogeneización de la humedad, extendido, compactación, perfilado y conformación de la caja para alojar la carpeta asfáltica en el caso de las bases; riego de agua de curado y conservación de la mezcla; provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por los ensayos de control. Por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y todo otro insumo o tarea necesaria para completar los trabajos en la forma especificada que no reciben pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 07: RIEGO DE LIGA

1.- DESCRIPCIÓN

El "Riego de Liga" consiste en un riego que se ejecutará previo a la colocación de la capa de concreto asfáltico en el ancho de la misma.

2.- MATERIALES

El material bituminoso a utilizar para el riego de liga será emulsión catiónica de rotura rápida tipo RRC-1, a razón de 0,5 lt/m² de **ligante asfáltico residual**.

Deberá cumplir con las exigencias de la especificación general A-1: "MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMO".

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

3.1.- Acondicionamiento final de la superficie a regar

La superficie a regar deberá encontrarse en iguales condiciones de densidad y humedad con las que fue aprobada en el momento de la finalización de las operaciones constructivas. Para poder realizar esta verificación, el Contratista con la anticipación conveniente, deberá solicitar a la Inspección la autorización correspondiente.

3.2.- Barrido de la superficie

Deberá procederse a un cuidadoso barrido para eliminar el polvo y todo material suelto existente sobre la superficie a regar.

Si fuera necesario, el barrido mecánico deberá complementarse con cepillos de mano y las zonas aledañas se regarán convenientemente con agua, cuando la Inspección lo establezca.

3.3.- Aplicación del material bituminoso

Antes de efectuarse la aplicación del material bituminoso, se delimitará perfectamente la zona a regar. No se permitirá que en momento alguno se agote el material bituminoso del distribuidor al final de una aplicación. Con el objeto de obtener juntas netas, al comienzo y final de cada aplicación, se colocará en todo el ancho de la zona a regar, chapas o papel en suficiente longitud como para que sobre las mismas se inicie y finalice el riego, mientras el distribuidor se desplaza a la velocidad uniforme necesaria para obtener el riego unitario que se propone.

Las aplicaciones inferiores en un diez por ciento (10 %) a las fijadas y las superiores al veinte (20 %) por ciento no serán aprobadas. En ambos casos el Contratista procederá a corregir lo hecho a su exclusivo costo. Asimismo, las cantidades aplicadas superiores a las fijadas no darán derecho al Contratista a pago adicional alguno.

3.4.- Limitaciones impuestas por el clima

Los trabajos aquí detallados no podrán llevarse a cabo durante período lluvioso.

3.5.- Limitaciones al tránsito

Terminada la aplicación del riego de liga la calzada será cerrada a todo tránsito por un período de tiempo que será fijado por la Inspección para permitir el desarrollo de las propiedades ligantes. Inmediatamente después se procederá a la ejecución de la base o carpeta de concreto asfáltico.

4.- EQUIPOS

Regirá lo establecido en la especificación general A-2: "EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS".

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección verificará que se cumpla lo estipulado en relación a:

- Características del material bituminoso.
- Cantidad aplicada del mismo.
- Método constructivo.

- Ancho de la zona regada, no admitiéndose diferencia en defecto del ancho establecido en los planos.
-

6.- CONSERVACIÓN

El Contratista conservará los riegos efectuados, en las condiciones que permitieron su aprobación, hasta la ejecución de la etapa constructiva siguiente.

7.- MEDICIÓN

Se medirá en superficie computada de acuerdo al número de **metros cuadrados (m2)** de riego con material bituminoso terminada, en las dimensiones establecidas en los planos y aprobadas por la Inspección. No se reconocerá para el pago excesos en el ancho regado respecto al teórico.

8.- FORMA DE PAGO

El riego de liga, medido de la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato del ítem respectivo. Dicho precio unitario será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y distribución del material bituminoso; por la preparación de la superficie; por el barrido y soplado, por el humedecimiento de las superficies adyacentes; provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y por toda otra tarea e insumo necesaria para completar los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 08: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE EN 5CM DE ESPESOR

1- DESCRIPCIÓN

Corresponde a las mezclas para carpetas bituminosas elaboradas y aplicadas en caliente, ejecutadas sobre bases listas para su colocación.

Se trata de una mezcla formada por agregado pétreo grueso, agregado pétreo fino, cemento asfáltico, con el aditivo del agregado mineral (Filler Calcáreo), con aditivos mejoradores de adherencia.

2- MATERIALES

2.1- Granulometría de Agregados

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

La granulometría de los agregados granulares y relleno mineral (Filler) cuando éste se utilice, deberá estar comprendida dentro de los límites establecidos en estas especificaciones.

Las características de calidad, su origen, etc.; se indican al tratar cada una de ellas por separado.

La granulometría de inertes de mezclas asfálticas a emplear, deberá quedar comprendida dentro de los siguientes valores:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
32 mm (1 1/4")	
25,4 mm (1")	
19,0 mm (3/4")	100
12,5 mm (1/2")	70 – 90
9,5 mm (3/8")	
4,75 mm (Nº4)	
2,36 mm (Nº8)	40 – 55
1,18 mm (Nº16)	
600 µ (Nº30)	
300 µ (Nº50)	
75 µ (Nº200)	4 – 10

2.2- Características del Agregado Grueso

El agregado grueso consistirá en material totalmente retenido por el tamiz IRAM 4,8 mm (Nº4) y proveniente de la trituración de rocas.

El material grueso (retenido tamiz IRAM 4,8 mm Nº4) deberá estar constituido por partículas duras resistentes y durables sin excesos de alargadas y libres de cualquier sustancia perjudicial, debiendo satisfacer en todos sus aspectos los requisitos que se detallan en el párrafo siguiente.

El porcentaje de sustancias perjudiciales (excepto para el pedregullo de tosca) que se encuentran en el agregado grueso no excederá de los siguientes valores:

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	MÁXIMO ADMISIBLE % EN PESO	MÉTODO
Carbón	0,50	ASTM C 1512
Partículas livianas en agregados	0,50	ASTM C 123
Terrones de arcilla	0,25	IRAM 1512
Fragmentos blandos	2,00	ASTM C 235
Partículas friables	0,25	ASTM C 142
Pérdida por lavado en tamiz IRAM 75 µ (Nº200)	0,80	IRAM 1540
Sales solubles	0,50	IRAM 1512
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,07	IRAM 1531
Otras sustancias nocivas (pizarra, mica, escamas desmenuzables o partículas cubiertas por películas perjudiciales)	1,00	

La suma de los porcentajes de sustancias perjudiciales no excederá del tres por ciento (3%) en peso.

El coeficiente de cubicidad del agregado grueso, deberá ser mayor de 0,60 determinado según ensayo de norma IRAM 1681.

Sometido el agregado grueso al ensayo acelerado de durabilidad (IRAM 1525), no debe acusar muestras de desintegración al cabo de cinco (5) ciclos y no experimentar una pérdida superior al diez por ciento (10%). En caso de excederse de la tolerancia de este ensayo, solo se podrá utilizar dicho agregado si resiste satisfactoriamente el

ensayo de congelación y deshielo (IRAM 1526) no debiendo mostrar síntomas de desintegración luego de cinco (5) ciclos.

El desgaste "Los Angeles" (IRAM 1532) deberá ser inferior al treinta por ciento (30%), y deberá cumplir las exigencias de uniformidad de dureza, por lo cual el desgaste entre las 100 y 500 vueltas debe responder a:

Desgaste 100 vueltas	menor o igual a 0,2
Desgaste 500 vueltas	

La absorción del agregado grueso con inmersión en agua de cuarenta y ocho (48) horas, deberá ser inferior al 1,2% (IRAM 1553).

El agregado grueso (pedregullo) deberá provenir de roca fresca, considerando como tal a aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas; se admitirá únicamente el pedregullo, que sometido a ensayo según metodología establecida en la norma IRAM N° 1702 acuse:

- 1º) Roca descompuesta (alteración muy avanzada y/o friable). Máximo tres por cientos (3%).
 - 2º) Roca semi-descompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y/o baja cohesión o esquistos) Máximo seis por ciento (6%).
 - 3º) Suma de los por cientos de 1 y 2. Máximo seis por ciento (6%).
- La roca para pedregullo, deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 Kg/cm² (IRAM 1510).

La dureza de la roca por frotamiento será igual o mayor de dieciocho (18), cuando se determine mediante el ensayo con la máquina Dorry (IRAM 1539).

La tenacidad deberá ser: para pedregullo de roca igual o mayor de doce (12) centímetros (IRAM 1538).

El agregado grueso para su acopio, deberá subdividirse como mínimo en dos (2) fracciones cuando se constate que dicho agregado no se adapte adecuadamente a la curva granulométrica del dosaje, a los efectos de evitar rechazos superiores al cinco por ciento (5%) del agregado grueso en la planta asfáltica, durante la elaboración de la mezcla.

En el momento de utilizarse el agregado grueso deberá encontrarse en estado de limpieza semejante a la muestra representativa de la dosificación propuesta, caso contrario deberá ser lavada por el Contratista a su exclusivo cargo.

2.3- Características del Agregado Fino

El agregado fino que se permitirá usar es el constituido por arena silícea natural o arena resultante de la trituration de rocas o gravas que tengan iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso especificado. Las arenas de trituration de rocas o gravas, solo serán permitidas si se las emplean mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas para lograr mezclas asfálticas trabajables.

El agregado fino natural, arena del río Paraná, no superará el 7% y su módulo de fineza será superior a dos ($M_f > 2$).

La arena tendrá granos limpios, duros, resistentes, durables y sin película adherida alguna, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materias orgánicas o de toda otra sustancia deletérea; si para obtener estas condiciones se requiere lavarla, el Contratista procederá a hacerlo sin que esto de derecho a reclamación alguna de su parte.

El porcentaje de sustancias perjudiciales no excederá de los consignados a continuación:

SUSTANCIAS NOCIVAS	MÁXIMO ADMISIBLE % EN PESO	MÉTODO
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 μ (Nº200)	2,0	IRAM 1540
Sulfatos expresados en: Anhídrido sulfúrico	0,1	IRAM 1531
Materia carbonosa	0,5	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25	IRAM 1512
Otras sustancias nocivas: (Sales) arcilla esquistosa, mica, fragmentos blandos, etc.	2,0	

La suma de sustancias nocivas no deberá exceder del tres por ciento (3%) en peso.
Sometido a ensayo de plasticidad (IRAM 10502) deberá resultar no plástico.

Granulometría:

La arena estará bien graduada de grueso a fino, y cuando se proceda a su análisis mecánico por medio de tamices (IRAM 1501), deberá satisfacer, las exigencias de las especificaciones.

El agregado fino que tenga un módulo de fineza que difiera en más o menos 0,2 con el módulo de fineza de la muestra representativa presentada inicialmente por el Contratista, será rechazado y solo podrá aceptarse si el Contratista propone una nueva fórmula de dosaje. El agregado fino proveniente de fuentes distintas, no será almacenado en la misma pila ni usado alternativamente en la misma clase de construcciones o mezclado, sin el permiso previo y escrito de la Inspección.

Durabilidad: Cuando el agregado fino sea sometido a cinco (5) ciclos de ensayo durabilidad, (IRAM 1525) con la solución de sulfato de sodio, el porcentaje de pérdida de peso no será superior a diez por ciento (10%). Si el agregado fino fallara en este ensayo, se empleará solamente en el caso que, sometido al ensayo de congelación y deshielo (IRAM 1621) dé un resultado de comportamiento satisfactorio.

Sometido el agregado fino, ya sea natural o de trituración, a granulometría vía húmeda y seca sobre el tamiz de 74 micrones (Nº 200) deberá pasar por vía seca más del ochenta por ciento (80%) que pasa por vía húmeda.

2.4- Características del Relleno Mineral

El relleno mineral a emplear en las capas de superficie serán cales hidratadas, las que cumplirán con las exigencias establecidas en las Normas IRAM 1508 y 1626.

El relleno deberá mezclarse íntimamente con los agregados y material bituminoso.

2.5.- Materiales Bituminosos

Los tipos de materiales bituminosos a utilizar en la elaboración de las mezclas asfálticas, deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Especificación General A-1 "MATERIALES BITUMINOSOS, CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS".

El cemento asfáltico será de penetración 50-60.

2.6- Fórmulas para las Mezclas Asfálticas

El contratista deberá, previo a la iniciación del acopio de los distintos materiales, presentar a la Inspección con una antelación mínima de 15 (quince) días antes del inicio de las obras las "FORMULAS DE DOSIFICACION DE LAS MEZCLAS" a utilizar, cuyo estudio lo deberá realizar en base a las muestras representativas del material que luego acopiará para su empleo en la mezcla.

El incumplimiento por parte del Contratista de la presentación de la fórmula en término, no dará derecho a ampliación del plazo contractual.

Junto con la presentación de la fórmula, el Contratista entregará muestras de los distintos materiales que la componen para su verificación, la que será realizada por la Inspección.

En la fórmula presentada por el Contratista deberá constar:

- Criterio de dosificación empleado.
- Tipo de cemento asfáltico, su penetración, punto de ablandamiento, e índice de penetración.
- Granulometría parcial de los agregados inertes por los tamices que indiquen las especificaciones para la granulometría total inertes.

- Granulometría cien por ciento (100%) de inerte resultante del dosaje propuesto.
- Desgaste "Los Angeles" del agregado granular.
- Peso específico de los agregados y del Filler.
- Concentración crítica (Cs) del Filler.
- Valores individuales y promedio de peso específico, fluencia, estabilidad, vacíos residuales, (determinados mediante saturación por vacíos, método de Rice), vacíos del agregado mineral ocupados por el material bituminoso, relación betún-vacíos, y relación estabilidad-fluencia, logrados en las series de probetas Marshall elaboradas y las curvas correspondientes que determinaron el valor óptimo del betún propuesto en la

fórmula. Se indicarán además los valores individuales unidos mediante un segmento que permita apreciar la disposición entre los mismos.

i) Valor de concentración crítica "Cs" de la fracción que pasa tamiz 74 micrones (Nº 200) de la mezcla cien por ciento (100%) inertes.

j) Relación entre valores de concentración de Filler en volumen en el complejo Filler-Betún, considerando como Filler a la fracción que pasa tamiz de 74 micrones (Nº 200) de mezcla de inertes y su valor de concentración crítica (Cs).

k) Para el valor óptimo de betún propuesto se indicará el índice de compactabilidad de la mezcla.

l) Estabilidad residual Marshall luego de veinticuatro (24) horas de inmersión en agua a 60°C para el óptimo de betún propuesto y 0,5% en exceso y en defecto.

m) Para el porcentaje óptimo de betún propuesto, el Contratista deberá proporcionar un gráfico donde se indique en escala logarítmica en abscisas, el número de golpes Marshall por cara, y en ordenadas en escala aritmética los valores de estabilidad y densidad Marshall. La energía de compactación a aplicar en el moldeo de probetas Marshall, para cada tipo de mezcla será propuesta por el Contratista de modo de satisfacer los requisitos establecidos en el apartado 2.6.1. "Exigencias a cumplimentar". Dicha energía para cada mezcla, será presentada conjuntamente con los demás requerimientos de la presentación de las "FORMULAS PARA LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS".

Si la fórmula fuera rechazada por no cumplir con las exigencias, el Contratista deberá presentar una nueva fórmula con todos los requisitos indicados precedentemente.

2.6.1 Exigencias a cumplimentar

Según la técnica del ensayo Marshall, las mezclas asfálticas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICA	VALORES
Estabilidad mínima (kg)	900
Fluencia (mm)	2 - 4
Vacíos (%)	3 - 5
Relación Betún Vacíos (%)	70 - 80
Concentración del Relleno Mineral	< 1
Cal Hidratada como Relleno Mineral	Obligatorio
Relación Estabilidad Fluencia (kg/cm)	mayor a 2500
Relación Estabilidad Remanente/Estabilidad normal (%) con mezcla elaborada en:	Planta: mayor o igual a 75% Laboratorio: mayor o igual a 80%
Índice de Resistencia Conservada (AASHTO T 283-89, NLT 346/90)	Mayor o igual a 85
Aditivo Amínico Mejorador de Adherencia Betún-Agregado	Obligatorio

Para la determinación del cociente entre la estabilidad remanente Marshall, (Normas VN-32-67; AASHTO T 165), y la estabilidad normal, (Normas VNE-(-86; AASHTO T 245), todas las probetas se moldearán con la energía resultante de aplicar diez (10) golpes por cara. Para evitar que las probetas se dañen durante el manipuleo, deberá observarse la precaución de colocarlas sobre plataformas individuales. Podrá incrementarse hasta cinco (5) el número de golpes por cara, con autorización de la Inspección. En todos los casos deberá consignarse el número de golpes empleados en el moldeo de las probetas.

2.7- Mejoradores de Adherencia

Se exigirá en todas las mezclas, la utilización obligatoria de mejoradores de adherencia que deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta especificación.

Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones bituminosos, se presentarán en estado líquido. El Contratista arbitrará los medios para establecer los dosajes de los aditivos a emplear e incorporará este dato en las fórmulas de mezclas a proponer.

Previamente a la aprobación del uso del aditivo el Contratista deberá presentar a la Inspección las características del aditivo o los aditivos que propone emplear debiendo adjuntar los siguientes datos:

a) Características.

b) Modo en que se efectuará el dosaje.

c) Restricciones para su empleo por condiciones ambientales, (temperatura, humedad, etc.).

d) Duración límite del producto para su empleo.

e) Todo otro elemento de juicio que permita precisar el alcance de los efectos que produce sobre las mezclas.

Toda vez que se produzca alteración en los dosajes, en la situación de cualquiera de los componentes, o de las condiciones ambientales, el Contratista deberá efectuar nuevos dosajes de los aditivos.

Las modificaciones introducidas solo podrán llevarse a cabo mediante la autorización expresa de la Inspección. Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de

constatarse variaciones en las características o propiedades en los contenidos de distintos envases o partidas de cada aditivo, se suspenderá el empleo del mismo.

La Inspección aprobará por escrito el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá sustituir el aditivo aprobado, por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita previa.

Antes de ser empleado el aditivo deberá presentar aspecto uniforme libre de segregación o sedimentación, permitiéndose sólo la formación de un pequeño sedimento.

El aditivo deberá ser comercialmente puro, sin agregados de aceites, solventes pesados u otros diluyentes.

Disuelto en el ligante asfáltico en las condiciones indicadas deberá cumplir con las exigencias que se establecen a continuación:

2.7.1- Métodos de Ensayos

2.7.1.1- Ensayo TWIT

Con una concentración del aditivo igual a 0,4 por ciento en peso en asfalto diluido tipo ER-1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del setenta por ciento (70 %).

2.7.1.2- Ensayo I.T.T. (Inmersión Tray Test)

La concentración del aditivo necesaria para obtener el cien por ciento (100 %) de recubrimiento, no será mayor de 0,5 % en peso en asfalto diluido tipo E.R.1.

2.7.1.3- Ensayo de desprendimiento (Nicholson)

Con una concentración del aditivo igual al 0,5 % en peso en cemento asfáltico de penetración 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor del dos por ciento (2%).

Por calentamiento del ligante asfáltico conteniendo el aditivo durante tres (3) horas a 145-150 °C no deberá obtenerse una pérdida significativa de eficacia.

La Inspección se reserva el derecho a interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del aditivo en base a los mismos, o a resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones, especialmente frente a cada caso práctico en relación con el agregado y ligante a utilizar efectivamente en obra.

La cantidad exacta de aditivo a utilizar en obra estará determinada en cada caso, mediante ensayos de laboratorio, realizados con muestras representativas del agregado pétreo a emplear efectivamente en la obra y el ligante asfáltico previsto para la misma (tipo y procedencia).

El mejorador de adherencia será incorporado sin agregado de ningún diluyente y a temperatura ambiente. Antes de extraer de su envase la cantidad de mejorador a incorporar, deberá mezclarse el contenido del mismo mediante rotación u otro procedimiento adecuado que el Contratista podrá proponer, y el cual será aprobado por la Inspección, siempre que se cumpla con todo lo anteriormente especificado.

2.8.- Control de Calidad de Materiales

La Inspección podrá controlar la granulometría del material granular por partida según llegue a obra.

Se realizarán controles granulométricos, tomando muestras de los materiales de los silos en caliente, cuando la Inspección juzgue conveniente.

3- MÉTODO CONSTRUCTIVO

3.1- Acondicionamiento de la superficie a recubrir

Solo se autorizará la ejecución de bases o carpetas asfálticas sobre superficies con riego de liga ejecutado a través del ítem respectivo, aprobadas y luego que dicho riego haya desarrollado sus propiedades ligantes.

3.2- Preparación de la mezcla bituminosa

El material asfáltico se distribuirá uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse en una variación máxima de 10 °C durante su empleo.

La humedad en los agregados y/o suelo se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5 % y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155 °C y 185 °C en el momento de efectuarse la mezcla.

La Inspección ejecutará diariamente todos los ensayos de control que considere necesario y en caso que el resultado de los mismos no responda a las exigencias establecidas, informará de inmediato al Contratista quien deberá suspender los trabajos hasta dar la solución aceptable a la Inspección de Obra.

3.3- Distribución de la mezcla

Esta operación no se efectuará durante lluvias o sobre una superficie húmeda. Si circunstancias climáticas adversas impidieran la distribución de la mezcla, el Contratista absorberá en su totalidad el costo de dicha mezcla, debiendo proceder a su retiro inmediato de la zona de trabajo. El Contratista adoptará las previsiones necesarias para evitar las circunstancias señaladas.

Los equipos utilizados para el transporte de la mezcla asfáltica deberán preservar la temperatura de la misma, de forma tal que, en el momento de la colocación, no sea inferior a ciento veinte grados (120 °C) para mezclas con asfaltos normales, y ciento treinta y cinco grados Centígrados (135 °C) para mezclas con asfaltos modificados.

El espesor de construcción de las capas de concreto asfáltico se ejecutará de acuerdo a las indicaciones de los planos de proyecto o las que al respecto efectúe la Inspección, siempre que con el equipo disponible se alcancen las características superficiales y densificación exigidas; caso contrario se deberá ejecutar en capas de menor espesor, no correspondiendo por esto pago adicional alguno al Contratista.

Para formar las juntas una vez efectuados el corte vertical de los bordes, se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción se elevará la temperatura de aquellas con pisonos de hierro previamente calentados.

3.4- Compactación de la mezcla

La compactación de la mezcla asfáltica se comenzará cuando su temperatura lo permita, la que normalmente está comprendida entre 105 °C y 125 °C. Esta compactación se comenzará desplazando la máquina transversalmente cada viaje, en una distancia igual a la mitad del ancho de la rueda trasera. El trabajo de compactación continuará hasta obtener el porcentaje de compactación que garantice la estabilidad mínima requerida.

Los rodillos actuarán sobre el borde desprotegido de la junta de construcción solamente cuando la colocación de la mezcla se interrumpa el tiempo necesario para que el material ya distribuido resista sin escurrimiento el peso de la máquina. Si se usa rodillo neumático, para borrar sus huellas se pasará una aplanadora.

Las depresiones que se produzcan antes de terminar la compactación deberán corregirse escarificando la mezcla en todo el espesor de la capa y reemplazándola a costa del Contratista.

A lo largo de los cordones, salientes, bocas de tormentas, etc. y todos los lugares no accesibles al rodillo, la compactación debe ser asegurada por medios de pisonos calientes. Como medida precaucional se evitará dejar las aplanadoras mecánicas estacionadas sobre el asfalto, a fin de evitar manchas de lubricantes o combustibles, que ablandarían o disolverían el material bituminoso ligante.

El control de densidad se deberá realizar antes de librar al tránsito la capa ejecutada, la cual deberá cumplir además las condiciones fijadas para la recepción.

Librado al tránsito de la carpeta: terminadas las operaciones constructivas, la carpeta deberá librarse al tránsito después de transcurrido un período de veinticuatro (24) horas de haberse finalizado aquellas; si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporariamente, para hacer actuar nuevamente la aplanadora aprovechando las horas de mayor calor.

Limitaciones impuestas por el clima: La preparación de la mezcla se suspenderá cuando la temperatura descienda menos de 10 °C y su distribución cuando descienda a menos de 8 °C. Se permitirán esos trabajos en presencia de una temperatura 2 °C menos que esos límites siempre que se halle en ascenso. La temperatura a que aquí se hace referencia son las del aire a la sombra.

4- EQUIPOS

Cumplirá lo dispuesto en la Especificación General A-2: "EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS".

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

5.1. - ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras de los agregados pétreos y el relleno mineral se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de la Inspección, donde se ensayarán como se especifica.

Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo el Contratante el derecho de hacer todos los ensayos en un Laboratorio a designar, que puede ser de su propiedad o de terceros.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio que indique la Inspección para su ensayo. Los gastos de envase, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista, quien también tendrá a su cargo los gastos del ensayo.

Las muestras de mezcla bituminosa se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de Ensayos de la Inspección y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y traslado de las muestras, correrán por cuenta del Contratista, pudiendo el Contratante hacerlo en un Laboratorio a designar.

5.2. – CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO ASFALTICO

5.2.1.- Producción de Mezcla Asfáltica

Se debe tomar diariamente muestras de la mezcla de áridos y de la mezcla asfáltica, a la descarga del mezclador. La frecuencia de obtención de estas muestras es de una por la mañana y otra por la tarde; o bien una muestra cada 50 toneladas de mezcla producida, lo que se cumpla primero. Con estas muestras se deben efectuar los siguientes ensayos:

- a) Análisis granulométrico del árido seco combinado

Las tolerancias admisibles en más ó en menos, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo, deben ser las siguientes:

Hasta el tamiz # de 6.35 mm ($\frac{1}{4}$ " inclusive: $\pm 4 \%$

Hasta el tamiz # de 2.36 mm (Nº 8) inclusive: $\pm 3 \%$

Hasta el tamiz # de 75 μ m (Nº 200) inclusive: $\pm 2 \%$

b) Para cada despacho de mezcla elaborada se debe efectuar el control del aspecto de la mezcla, y la medición de su temperatura en cada elemento de transporte. La temperatura de la mezcla, al inicio de la compactación, deberá estar comprendida entre 105° y 125°.

c) Por cada día de producción de mezcla asfáltica se efectuará el moldeo de probetas Marshall y verificación de los parámetros volumétricos y mecánicos indicados en 2.6.1. y la determinación del porcentaje de cemento asfáltico y granulometría de los áridos recuperados.

Los valores obtenidos deberán cumplir con las exigencias del artículo 2.6.1., y con las siguientes tolerancias:

- El porcentaje medio de cemento asfáltico por lote de producción, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de $\pm 0,2 \%$ respecto de la fórmula de obra aprobada.
- Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia respecto del valor de fórmula de obra aprobada en $\pm 0,5\%$.

- Definida y aprobada la fórmula de obra, los vacíos de la mezcla compactada en moldes Marshall con la energía propuesta por el Contratista, se deben mantener dentro de un entorno de $\pm 2 \%$.

Cuando alguno de los parámetros determinados mediante los ensayos descritos precedentemente, no cumpliera con los límites especificados, la Inspección procederá al rechazo del concreto asfáltico ordenando la reconstrucción de las superficies ejecutadas. Sin perjuicio de ello, la Contratista deberá detener la producción de mezcla asfáltica y procederá adoptar las medidas correctivas pertinentes antes de continuar con la producción.

5.2.2.- Control de la Unidad Terminada

Se considera como lote de la mezcla colocada en el camino, a la fracción menor que resulte de los siguientes criterios:

- Una superficie de 400 metros cuadrados
- Lo ejecutado en una jornada de trabajo

Las determinaciones se efectuarán sobre testigos obtenidos en una proporción de como mínimo tres (3) por cada lote, ubicados al azar dentro de esta superficie.

Agregados pétreos y relleno mineral: se tomarán muestras en cualquier momento si la Inspección así lo ordena, o debido a las variaciones en la granulometría o en la naturaleza de los materiales.

Para cada lote se debe verificar:

a) Contenido de ligante asfáltico.

El porcentaje medio de cemento asfáltico por lote de producción, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de $\pm 0,2 \%$ respecto de la fórmula de obra aprobada.

Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia respecto del valor de fórmula de obra aprobada en $\pm 0,5\%$.

b) Porcentaje de vacíos. Los vacíos de la carpeta asfáltica terminada, se debe mantener dentro de un entorno de $- 2 \%$, $+ 3 \%$, respecto de los vacíos que hayan resultado de la fórmula de obra.

c) Relación betún-vacíos. Se debe mantener dentro de un entorno más menos 3% respecto a la fórmula de obra, sin que exceda del 80% ni esté por debajo del 68% .

d) Espesores y anchos. Rigen las siguientes tolerancias:

d1) El espesor medio (etm) será mayor o igual que el espesor teórico de proyecto (ep) y menor o igual a 1,15 veces el espesor de proyecto.

$$1,15 * ep \geq etm \geq ep$$

d2) Los espesores de cada testigo individual (eti) serán mayores o iguales que el 0,90 del espesor teórico de proyecto.

$$eti \geq 0,90 ep$$

d3) La Inspección podrá a su juicio permitir la re-extracción de testigos para verificar con mayor certeza el espesor de la capa.

e) Regularidad superficial. En calles urbanas la regularidad superficial se debe controlar mediante la regla de tres metros, siendo la exigencia a cumplir, apartamentos menores o iguales a tres (3) mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento en cualquier punto de la misma.

Cuando alguno de los parámetros determinados en los puntos a), b), c) y e) precedentes no cumplieran con los límites especificados, la Inspección procederá al rechazo del concreto asfáltico ordenando la reconstrucción de las superficies ejecutadas. Sin perjuicio de ello, la Contratista deberá detener la producción de mezcla asfáltica y procederá adoptar las medidas correctivas pertinentes antes de continuar con la producción.

En relación al punto d), cualquier espesor o ancho de la capa que se encuentre fuera de la tolerancia, será objeto de la rectificación o demolición por cuenta exclusiva del Contratista, quien llevará a cabo, a su costa, las operaciones constructivas y el aporte de materiales necesarios para dejar la capa en las condiciones establecidas por estas especificaciones. El Contratista no estará obligado a demoler las partes cuyo único defecto consista en el exceso de ancho o espesor, siempre que los mismos no representen perturbaciones al tránsito o al drenaje, y especialmente, no induzcan a error a los conductores de vehículos.

Cuando el espesor medio supere en más del 15% el espesor de proyecto se procederá a descontar las toneladas de concreto asfáltico por sobre dicha tolerancia, las cuales no recibirán pago alguno.

5.3. - CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES Y TOMA DE MUESTRAS

5.3.1.- Ligantes Asfálticos:

El proveedor del ligante debe suministrar al contratista la siguiente información cuya copia se debe entregar a la Inspección:

- Referencia del remito de la partida o remesa.
- Denominación comercial del material asfáltico provisto y su certificado de calidad.
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Fecha y hora de recepción en obrador

El Contratista debe tomar de cada partida suministrada, dos muestras en presencia de la Inspección o quien ésta delegue. Las mismas deben contener al menos 1 litro cada una, en envases limpios y apropiados, de los cuales uno lo debe conservar la Empresa y el otro debe ser entregado a la Inspección. Estas muestras deben ser conservadas hasta el final del período de garantía de la obra, en lugar a determinar por la Inspección.

5.3.2.- Áridos

El contratista es responsable de solicitar al proveedor, el suministro de áridos gruesos y/o finos que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información que debe ser elevada a la Inspección:

- Nombre comercial del proveedor
- Referencia del remito con el tipo y denominación del material provisto
- Verificación ocular de la limpieza de los áridos
- Identificación del vehículo que los transporta
- Fecha y hora de recepción en obrador

5.3.3.- El contratista debe verificar y elevar a la Inspección de la Obra lo siguiente: Relleno Mineral de Aporte (Filler)

- Nombre comercial del proveedor y certificado de calidad del producto
- Remito con la constancia del material suministrado.
- Fecha y hora de recepción

6.- CONSERVACION

6.1- Definiciones

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta puesta en servicio y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese.

6.2- Equipo y Materiales

El Contratista deberá disponer en el lugar de las tareas de los elementos de equipo y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

6.3- Fallas y Reparaciones

Si el deterioro de la obra fuere superficial será reparada cuidadosamente por cuenta del Contratista, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo.

Si el deterioro afectare la base o la subrasante, el Contratista efectuará la reconstrucción de esa parte, sin derecho a pago de ninguna naturaleza, cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del Contrato para la ejecución de ese trabajo, en caso contrario el pago de las reconstrucciones necesarias se efectuará dentro de los ítems respectivos, o conviniendo nuevos precios si no existiere para ese tipo de trabajo.

7.- MEDICION

Se medirá en **(ton) toneladas** de carpeta asfáltica terminada, en las dimensiones establecidas en los planos y aprobadas por la Inspección. La Inspección descontará (no certificará) las toneladas de mezcla asfáltica colocada que exceda la tolerancia indicada en 5.2.2 d1)

8.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión de todos los materiales componentes de la mezcla asfáltica incluido los mejoradores de adherencia, su procesamiento para la elaboración de la mezcla; carga, transporte y descarga de la mezcla a pie de obra; por el acondicionamiento de la superficie a cubrir; por la colocación de la mezcla asfáltica, compactación; por el acondicionamiento y señalización de los desvíos; ejecución de ensayos de control; corrección de los defectos constructivos durante la ejecución; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; mantenimiento de los equipos para la elaboración y transporte de la misma hasta la obra; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

ITEM 09 y 10: CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN Y BADÉN DE HORMIGÓN

1 – DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece las normas y requisitos para la ejecución, medición y pago de cordones cuneta y badenes de hormigón a construir en calzadas a nivel definitivo, de acuerdo a los planos de proyecto, especificaciones y órdenes que imparta la Inspección.

Los cordones cuneta estarán formados por una losa de 70 centímetros de ancho por 15 centímetros de espesor, sobre la cual se ejecutará el cordón propiamente dicho, de 15 centímetros de altura y 20 centímetros de ancho de base, de forma tal que quedará un ancho libre de solera de cuneta de 50 centímetros.

Los badenes de hormigón serán de 100 cm de ancho y 20 cm de espesor.

La pendiente transversal de la solera del cordón cuneta y de la sección del badén estará comprendida entre el 8% y el 10%.

2 - MATERIALES

El hormigón a utilizar será de calidad H-30 según reglamento CIRSOC vigente.

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

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

Se deja establecido que los badenes serán de hormigón simple, y no llevarán armadura. Los cordones cuneta, en el caso en que se ejecuten monolíticamente tampoco llevarán armadura. Solamente se colocará la armadura indicada en el plano en el caso en que la construcción del cordón sea posterior a la construcción de la cuneta, en cuyo caso dicha armadura permite la vinculación de ambos hormigones.

3 - MÉTODO CONSTRUCTIVO

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

En el cordón cuneta, las juntas de contracción se ejecutarán cada 4,50 metros con el hormigón fresco utilizando planchuelas de corte de cinco (5) milímetros de espesor y cinco (5) centímetros de alto. No se colocarán pasadores en las mismas.

La compactación del hormigón se efectuará mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo denominado de inmersión. No se autorizará el hormigonado si no está al pie de los moldes el equipo vibrador en condiciones de normal funcionamiento.

Los moldes a utilizar deberán garantizar la perfecta obtención de la sección indicada en los planos. Los moldes serán de chapa de acero y tendrán un espesor, bases, medios de fijación y resistencia que a juicio exclusivo de la Inspección les permitirá soportar, sin deformaciones ni asentamientos, las operaciones de hormigonado. Si a juicio de la Inspección los moldes son ineptos podrá ordenar el reemplazo de los mismos a exclusivo costo del Contratista. Luego del hormigonado los moldes permanecerán por lo menos doce (12) horas sin ser retirados.

El curado del hormigón se realizará mediante láminas de polietileno de 75 μ de espesor mínimo.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se observaren deberán ser subsanadas a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido con mortero de cemento o la demolición y reconstrucción de los mismos, según la magnitud de los defectos, a exclusivo costo del Contratista.

El Contratista deberá disponer de las guardias o dispositivos adecuados para evitar que, durante las horas en que el hormigón permanece fresco y sin desarrollo de resistencia, el acceso de personas o animales dañe la superficie de los mismos.

Se evitará el tránsito sobre los cordones y badenes durante diez (10) días contados a partir del momento del hormigonado.

Posteriormente, y en el lapso de tres (3) días, el Contratista procederá a efectuar el calce del lateral externo de los cordones cuneta (sobre la vereda) con suelo, a los fines de evitar la acumulación de agua en dicho sector. Dicho calce se efectuará en toda la altura del cordón y hasta el borde de caja excavada.

4 - EQUIPOS

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

5 - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

No se aceptarán desviaciones mayores de dos (2) centímetros respecto de la posición planialtimétrica teórica. En caso contrario la Inspección podrá, a su juicio, ordenar la demolición y reconstrucción del tramo afectado a exclusivo costo del Contratista.

Las tolerancias para las cotas de cunetas son de un (1) centímetro máximo en exceso y cero (0) centímetro máximo en defecto, respecto de las cotas de proyecto. En caso de sobrepasar las tolerancias mencionadas, la Inspección evaluará a su exclusivo juicio si corresponde o no la demolición y reconstrucción sin cargo adicional alguno, tomando en cuenta la preservación del espesor de la primera capa de base, las condiciones de desagüe y eventualmente la seguridad del tránsito y cotas determinantes de umbrales.

Respecto del control de la calidad del hormigón, se preparará una serie de dos muestras que estarán formadas por dos probetas cilíndricas cada una, por día de hormigonado. Total: 4 probetas por día de hormigonado.

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

Los ensayos de resistencia a compresión simple se harán a los veintiocho (28) días de edad.

La exigencia de resistencia se considerará cumplida cuando la media de la resistencia a compresión simple de las 4 probetas de la jornada arroje un valor igual o superior al de la "resistencia especificada a compresión" (f_c) más 3 MPa, al ser ensayadas en condiciones normales de curado a los veintiocho (28) días de edad.

Cada probeta individualmente superará el valor de la "resistencia especificada a compresión" (f_c), admitiéndose que en una (1) probeta por cada día de hormigonado se obtenga una resistencia de hasta 3 MPa por debajo del valor especificado, ello sin perjuicio del requisito de resistencia de la muestra a la que pertenece.

En caso de no cumplimiento de lo especificado, el Contratista deberá demoler y reconstruir, a su entero costo, el tramo representado por la o las muestras no conformes.

6 - CONSERVACIÓN

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

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

7 - MEDICIÓN

La medición se realizará por **(m) metro lineal** de cordón cuneta o badén ejecutado de acuerdo a esta especificación, órdenes impartidas por la Inspección y aprobado por la misma.

8 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "Cordón cuneta de hormigón" o "Badén de hormigón" según corresponda.

Dichos precios serán compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales (incluido el acero) necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados; por la ejecución de los trabajos; ejecución y sellado de juntas; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la ejecución de albañiles y rebajes; por el acondicionamiento y limpieza del terreno aledaño; por la construcción de desvíos peatonales y vehiculares; por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

ITEM 11: TAPAS DE CÁMARA A LLEVAR A NUEVA COTA

1.- DESCRIPCIÓN

En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, medición y pago de las modificaciones a ejecutar en el coronamiento de las cámaras existentes a los efectos de que la posición definitiva de los marcos y las tapas correspondan a la nueva cota de pavimento terminado, de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Inspección. Se efectuará la provisión y colocación del marco y la tapa de cámaras en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas.

Este ítem será de aplicación exclusiva para cámaras cuyas tapas queden dentro del pavimento a construir. La adecuación de cotas de cámaras en vereda se efectuará con el ítem correspondiente del Rubro Arquitectura.

2.- MATERIALES

La estructura se construirá con hormigón armado clase H-15 s/Reglamento CIRSOC vigente, debiendo reunir las condiciones estipuladas en la especificación H-9 "Hormigones de cemento portland" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales del presente legajo.

El acero será del tipo ADN 420.

Los marcos y tapas a utilizar deben ser de iguales características a las existentes en la zona de obra para los distintos tipos de servicios.

En caso de observarse rotura del marco o tapa existente, el Contratista deberá proveerlo a su costo.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

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

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

Aquellos elementos que no sean reutilizados en obra, deberán ser trasladados y depositados en el lugar que determine la Inspección.

4.- EQUIPO

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

5.- CONSERVACIÓN

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

6.- MEDICIÓN

La medición de la puesta a cota de tapas será por **(u) unidad**.

7.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo El precio será compensación total por la demolición, extracción, carga, descarga y acondicionamiento del producto de la demolición en el lugar de depósito; por el transporte hasta el lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; provisión de todos los materiales, incluyendo la provisión de marcos o tapas existentes que se encuentren dañados, su transporte, manipuleo y colocación; por la colocación del marco y la tapa; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la regularización del pavimento adyacente a las cámaras; por la señalización y medidas de seguridad; por las reparaciones y reposiciones de elementos o estructuras deterioradas durante la ejecución de este trabajo y por toda otra tarea o insumo necesarios para completar los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 12: PERFILADO DE VEREDAS

1.- DESCRIPCIÓN

Esta tarea consiste en el perfilado y regularización de las veredas posterior a la ejecución de los cordones. En efecto, el Contratista deberá adecuar el área de vereda existente en una franja de 2,00 metros promedio adyacente al cordón construido, donde deberá efectuar los desmontes y/o rellenos mínimos necesarios para obtener una pendiente transversal uniforme. Queda incluido en el presente ítem el calce o relleno del respaldo de los cordones construidos, esto es, del espacio comprendido entre el cordón y el borde de la caja excavada.

El trabajo consiste en la demolición de hechos existentes y en la extracción de suelo de la obra en el volumen necesario, la carga, transporte, descarga en el lugar que fije la Inspección dentro del ejido urbano. El destino del material producto del perfilado de veredas será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las propiedades del mismo.

Asimismo, toda demolición y retiro de hechos existentes que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y que resulte necesaria para perfilar las veredas, se considerará incluida en este ítem.

El Contratista deberá ejecutar las obras de adecuación de veredas inmediatamente finalizados los trabajos de construcción de los cordones. En caso contrario la Inspección de Obra quedará facultada para diferir la certificación y pago de la calzada en aquellos tramos donde transcurran más de 30 días corridos entre la ejecución de los cordones y la finalización de las obras en vereda citadas.

2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección. Es obligación del Contratista ejecutar el perfilado de veredas en forma inmediata a la construcción de los cordones.

En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar el perfilado, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante, la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes.

El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte. En particular el Oferente deberá contemplar que en el presente ítem se considerarán incluidas las tareas correspondientes a la eventual relocalización de las instalaciones subterráneas que interfieran con la marcha de los trabajos de perfilado de veredas y cuya relocalización o protección no esté contemplada en otro ítem de la obra. Es de aplicación lo dicho también en la Especificación General V-5 "Cañerías y Hechos Existentes".

Cuando deba demolerse parcialmente una vereda existente para lograr la pendiente requerida, el corte de la misma se efectuará mediante aserrado, de forma de obtener bordes netos.

Se deja establecido que este ítem incluye además la demolición y retiro de todo hecho o instalación existente que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y cuya remoción o relocalización sea necesaria para la ejecución de las tareas descriptas. Sin carácter taxativo, incluye por ejemplo el aserrado, la demolición y retiro de veredas de cualquier tipo, accesos a propiedades y garajes, bancos, mobiliario urbano de cualquier tipo, barandas peatonales o vehiculares, material suelto, alcantarillas o entubamientos de las antiguas zanjas que no hubieran sido alcanzados por la excavación de caja, postes en desuso, garitas y captaciones de zanjas. En tal sentido corresponde al Oferente informarse en el terreno de las características particulares de la zona de obras, para complementar lo indicado en los planos de hechos e instalaciones existentes.

Asimismo, este ítem incluye la puesta en cota de tapas de cámaras que quedaran en vereda.

Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

3.- EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal

funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

4.- MEDICIÓN

Las excavaciones se medirán en **(m) metros lineales**. La medición se efectuará en forma coincidente con los cordones de hormigón contruidos, en aquellos sectores en los que se hubiera ejecutado el perfilado.

5.- PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. El mismo será compensación total por la extracción del suelo y productos de la demolición, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario o dentro de la zona de obra; por los eventuales rellenos en los lugares donde sea necesario incluido el calce de cordones; por la relocalización de las instalaciones que interfieren con el perfilado, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 13: ACCESOS VEHICULARES DE HORMIGÓN

1.- DESCRIPCIÓN

El presente ítem contempla exclusivamente los trabajos necesarios para la ejecución de rampas para el acceso vehicular de los frentistas a la traza, en la vereda. Se procura de esta forma restituir y compatibilizar la nueva planialtimetría de calzada con los garages existentes, permitiendo la adecuada conexión de los mismos con el cordón. Se ejecutarán con hormigón simple de cemento Portland Clase H-20. El espesor de construcción será de 15 centímetros, y el ancho mínimo de 2,50 metros.

Los accesos vehiculares se asentarán sobre una capa de suelo seleccionado mejorado con 3% de cal de 20 cm de espesor. El Contratista deberá ejecutar las obras de construcción de accesos vehiculares inmediatamente finalizados los trabajos de construcción de los cordones. En caso contrario la Inspección de Obra quedará facultada para diferir la certificación y pago de la calzada en aquellos tramos donde transcurran más de 30 días corridos entre la ejecución de los cordones y la finalización de las obras citadas.

2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Se procederá al desmonte y retiro de los suelos naturales en el espesor necesario para eliminar la tierra vegetal y que permita llegar a los niveles proyectados de piso terminado. Los trabajos se realizarán en forma manual o mecánica, utilizando maquinaria adecuada a la tarea. La Inspección decidirá cuál es la maquinaria apropiada para el trabajo a ejecutar.

El material resultante del desmonte deberá acopiarse en cajones, si a criterio de la Inspección resulta conveniente mantenerlo en el lugar. En caso contrario, se incluye en este ítem la carga inmediata, transporte y descarga de los sobrantes donde indique la Inspección. Los trabajos comprenderán el perfilado, nivelado, incorporación de suelo seleccionado provisto por el Contratista con adición de 3% de cal, y compactado de la base en 20 cm de espesor, que permita la perfecta ejecución posterior de los pisos de hormigón.

Se utilizará para su ejecución hormigón H-20 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida. Se ejecutará el piso respetando medidas, cotas y pendientes determinados por la Inspección. El empalme con veredas y/o rampas existentes se efectuará aserrando las estructuras existentes de forma de obtener un borde neto. Se incluye en el ítem la materialización de las juntas de contracción y de expansión correspondientes. Las juntas de dilatación se efectuarán mediante un corte en todo el espesor del piso de un ancho no menor de 10 mm y no mayor de 15 mm. Dicho espacio deberá ser rellenado con material elástico tal como planchas de poliestireno expandido o equivalente. El espesor requerido para el piso será de 15 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie alisándola mediante frías de espuma de goma. El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado. Para realizar el sellado de las juntas de dilatación, se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico (poliestireno expandido o similar) en una profundidad mínima de 3 cm por debajo de la cara superior del solado. Luego se procederá a la colocación del sellador, mediante material asfáltico fluido colado en caliente que será vertido con precisión sobre la junta sin invadir la superficie del solado. Por último, una vez que el sellador se haya enfriado y secado se procederá a limpiar con una espátula retirando las rebarbas y salpicaduras.

3.- MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos por **(m2) metros cuadrados**, incluyendo la ejecución y el sellado de las juntas.

4.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la demolición y retiro de veredas existentes, la excavación y retiro del suelo natural, por la carga y descarga del mismo, por el transporte de los productos del desmonte hasta el lugar que fije la Inspección dentro de un radio de 30 km, por la provisión, transporte y ejecución de la base de suelo seleccionado mejorado con cal, por la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución del piso de hormigón, curado y limpieza del solado para la rampa, ejecución y sellado de juntas, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 14: RELOCALIZACION DE INSTALACIONES DE AGUA

1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar aquellos tramos de cañerías de agua potable que se vean afectados por la obra de pavimentación, en particular durante las tareas de excavación de caja para subrasante.

A tal fin el Contratista deberá confirmar mediante cateos la posición planialtimétrica real de las instalaciones de agua, dado que la información contenida en el legajo es a título ilustrativo. Con el resultado de los cateos, la Inspección de Obra determinará los tramos de cañería que resulten interferentes con la obra de pavimentación y ordenará a la Contratista proceder a su relocalización.

Previo a la reubicación de las cañerías el Contratista deberá gestionar ante el prestatario los permisos necesarios para proceder a la ejecución de los trabajos, incluyendo la presentación de planos si la prestataria del servicio lo requiriera.

Los distintos tipos de conducciones a ejecutar son:

- Cañería de PVC diámetro 75mm
- Cañería de PVC diámetro 90mm
- Cañería de PVC diámetro 110mm
- Cañería de PVC diámetro 160mm
- Cañería de PVC diámetro 200mm
- Conexiones domiciliarias de ½" PEAD
- Conexiones domiciliarias de ¾" PEAD

La contratación, ejecución y provisión de la totalidad de los trabajos a realizar incluyendo la provisión de los materiales necesarios para efectuar dichas modificaciones estará a cargo de la empresa contratista. Dichos trabajos serán supervisados por la prestataria.

Para la realización de los trabajos y su cotización deberán tenerse en cuenta tanto las Especificaciones Técnicas de la empresa prestataria, así como la normativa de los distintos entes bajo cuya jurisdicción se realiza el trabajo.

La reposición de conexiones domiciliarias de provisión de agua, se realizarán en un todo de acuerdo por lo indicado por ASSA. Se realizará con cañería de PEAD con el diámetro que corresponda, debiendo ejecutarse las uniones con manguito a talón o electrosoldadura.

Se deberá tener en cuenta que la profundidad mínima de cruce para cañerías de diámetro menor a 500 mm es de 1.20 m según las Especificaciones Técnicas de ASSA por lo tanto al no contarse con planos conforme a obra de las instalaciones anteriormente citadas ni de cateos realizados la empresa oferente deberá estimar cuales son los cruces a realizar.

Los trabajos se limitarán al traslado de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten o se indiquen en los planos. Cualquier ampliación o mejora de las instalaciones existentes, salvo las establecidas en la documentación del proyecto, no será reconocida por la Inspección de obra, y deberá ser solventada por la empresa prestataria del servicio.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas en el Pliego de especificaciones Técnicas Generales para las cañerías se utilizarán los siguientes materiales:

Caños de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC)

El Contratista proveerá la cañería de PVC para conducciones con presión interna completa de conformidad con las normas IRAM N° 13350-1972, N° 13351-1988, N° 13322-1967, N° 13324-1980. Los aros de goma responderán a las normas IRAM N° 113048-1990 o ISO 4633-1983.

Los caños serán como mínimo de la Clase 10, serán provistos en forma completa con los aros de goma. Todas las juntas de los caños de PVC enterrados serán de espiga y enchufe. Las piezas especiales de PVC serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y encoladas. Cada pieza especial estará claramente etiquetada para identificar su tamaño y clase de presión.

El Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para la correcta ejecución y habilitación de la obra, incluyendo los necesarios para el empalme y habilitación de todas las cañerías.

Todos los materiales deberán responder al listado de materiales aceptados por ASSA.

3.- METODO CONSTRUCTIVO

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos serán provistos por el Contratista. ASSA solo realizará la Inspección de Obra, y la habilitación de los nuevos tendidos y servicios.

3.1.- EXCAVACIONES

Comprende la excavación a cielo abierto, mecánica o manual, para la colocación planialtimétrica de la cañería, conforme al proyecto del acueducto, con las variaciones que eventualmente disponga la Inspección.

Esta tarea incluye:

- El perfilado manual necesario, en un todo de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas.
- La limpieza y nivelación del terreno.
- El encajonamiento y/o transporte según corresponda del suelo removido hasta la terminación de los trabajos.
- La conformación del lecho de apoyo, el relleno y compactación de la zanja una vez colocada la cañería y aprobada la prueba hidráulica, según lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas Generales, directivas de la Inspección y Planos Tipos.
- Los ensayos necesarios sobre el terreno.
- Todas las tareas necesarias para el cumplimiento de los trabajos, como entibaciones, tablestacados, ataguías, bombeo, etc.
- El retiro del material sobrante, después de ejecutados los trabajos de relleno y compactación, hasta el lugar que indique la Inspección de la obra, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.
- Los gastos que deriven de la necesidad de efectuar Estudios de Suelos ordenados por la Inspección de la obra.
- Materiales, equipos y mano de obra para la ejecución de los sondeos para ubicar otras instalaciones existentes y todas las reparaciones necesarias para recuperar el estado anterior.

3.2.- ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS

En general los procedimientos constructivos a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas las Especificaciones Técnicas Generales de ASSA, y en particular con los siguientes requisitos:

Los puntos de empalme se definirán en obra, teniendo en cuenta que la tapada definitiva sea de 1.20 metros como mínimo bajo calzada.

Será responsabilidad del Contratista la tramitación, gestión y obtención de todos los permisos de paso ante las entidades con jurisdicción en la traza de las cañerías, estando a su cargo el pago de todos los aranceles y cánones correspondientes.

La metodología de empalme de las cañerías será aprobada por ASSA en cada caso a propuesta de la contratista.

Esta tarea comprende el acarreo y colocación de cañería recta y piezas especiales y todo otro elemento que a juicio de la inspección sea necesario colocar para el buen funcionamiento de las redes modificadas.

Incluye:

- Mano de obra y materiales para la ejecución de los anclajes.
- Mano de obra y materiales para la ejecución de los empalmes a cañerías existentes. La ejecución de los empalmes se coordinará con la Inspección de ASSA para determinar la fecha y hora más conveniente para la ejecución de los trabajos, a fin de minimizar los inconvenientes en la prestación del servicio.
- Acarreo, provisión - si fuera del caso - y colocación de piezas especiales (curvas, ramales, tapones, etc.) y accesorios para la unión de las mismas con las cañerías.
- Las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de acuerdo a lo normado por el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la prestataria.

3.3.- OBRADOR

No se requerirá en el Obrador de la Contratista una oficina para uso exclusivo de la Inspección de ASSA.

3.4.- Presentación de planos y documentación

Los Planos Conforme a Obra deberán ser dibujados en Autocad 2000 o superior, en formato IRAM, según especificaciones de ASSA y deberán ser presentados con el diskette correspondiente.

4.- EQUIPO

El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de ASSA.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante ASSA, cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. En caso que la empresa concesionaria decidiera inspeccionar la ejecución de los mismos, el Contratista dará acceso al personal de la misma y brindará toda la información y muestras que este solicite. Las indicaciones que imparta dicha empresa al Contratista deberán canalizarse a través de la Inspección de Obra.

6.- CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones de agua hasta la recepción definitiva de los trabajos.

El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

7.- MEDICION

Los trabajos de adecuación de las instalaciones de agua que cumplan las condiciones exigidas, se medirán por **(m) metro lineal** de cañería nueva colocada, según el subítem que corresponda.

8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulados para los subítems correspondientes del ítem respectivo.

Dichos precios serán compensación total por la excavación, relleno, compactación y transporte del suelo; provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales incluidas las piezas especiales y accesorios; por la refección de veredas y pavimentos existentes; por la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo las conexiones, empalmes, pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 15: BAJADA DE CONEXION CLOACAL DOMICILIARIA

1. - DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá reconstruir aquellas conexiones cloacales domiciliarias que por su escasa tapada se vean afectadas por la ejecución de la calzada.

El Contratista deberá determinar mediante cateos la localización y profundidad de las redes e instalaciones identificadas, previo a la realización de trabajos que pudieran afectar las mismas.

El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones, como tampoco alterará el soporte de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de la Obra.

2. - PROCEDIMIENTO

El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones de las conexiones cloacales existentes en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación y movimiento de suelos. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra.

Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares indicados por la Inspección de la Obra.

Además de los sondeos ordenados por la Inspección de la Obra, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios para precisar la posición planialtimétrica de las instalaciones.

Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie.

Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores de servicio en el caso que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.

El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección de la Obra dentro de los 5 días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán contener también las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe.

3.- EJECUCION

Los trabajos serán efectuados según lo establecido en el Pliego de especificaciones técnicas generales de cloacas, utilizando cañería de PVC de 110 mm de diámetro. En todos los casos debe restituirse las condiciones originales de servicio de las conexiones cloacales afectadas.

4.- MEDICION

Los trabajos de bajada de conexiones cloacales domiciliarias se medirán por **(m) metro lineal** de cañería colocada, en proyección horizontal, una vez aprobados por la Inspección.

5.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo.

Dicho precio será compensación total por la excavación, relleno, compactación y transporte del suelo; provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo la señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 16: RELOCALIZACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS

1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar aquellos tendidos aéreos de baja tensión o subterráneos de media tensión, pertenecientes a la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, que interfieran a los efectos de ejecutar la obra vial.

Respecto de las líneas subterráneas de media tensión, el Contratista verificará mediante sondeos la posición planialtimétrica de las mismas y la Inspección, en función de los datos obtenidos, determinará las que deban ser relocalizadas.

En todos los casos, los subítems incluyen la demolición de pavimento o vereda, la excavación y relleno, la reposición de pavimento o vereda, si correspondiera.

2.- MATERIALES

Todos los materiales y elementos deberán ser provistos por el Contratista y responder a las exigencias establecidas por la E.P.E. en su "CATALOGO DE MATERIALES NORMALES", además cumplirán con las exigencias establecidas en las Especificaciones Técnicas de la E.P.E.

3.- METODO CONSTRUCTIVO

El contratista deberá estar inscripto como constructor en la lista de proveedores de la Empresa Provincial de Energía, en caso contrario deberá subcontratar los trabajos a un subcontratista autorizado por la E.P.E.

El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante las reparticiones o empresas pertinentes los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones.

Cualquier demora injustificada que se produzca por las operaciones de conexión y exceda los plazos previstos para el corte del servicio será responsabilidad exclusiva del Contratista. La premisa fundamental que regirá en todos los planes de trabajo será la continuidad del servicio y que los usuarios queden el menor tiempo posible sin energía. Si se producen interrupciones del servicio eléctrico a los clientes involucrados, más allá de estas operaciones necesarias de conexión, por causa de las tareas que realiza el Contratista, este será el único responsable por los perjuicios producidos y deberá afrontar los costos que se reclamen al Contratante por los daños y perjuicios producidos.

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos (incluyendo los de empalme, obturación y habilitación) serán provistos por el Contratista. La E.P.E. solo realizará la Inspección de Obra, la ejecución de los empalmes para la habilitación de los nuevos tendidos y servicios.

Todos los trabajos realizados por E.P.E., serán abonados a la misma por el Contratista, la que deberá prever el costo de los mismos dentro de los precios de los ítems respectivos.

Los trabajos se limitarán al traslado de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten o se indiquen en los planos. Cualquier ampliación o mejora de las instalaciones existentes, salvo las establecidas en la documentación del proyecto, no será reconocida por la Inspección de obra, y deberá ser solventada por la empresa prestataria del servicio.

El retiro de líneas y estructuras existentes deberá hacerse luego de habilitadas las nuevas instalaciones y en perfecta coordinación con la EPE.

El lugar debe quedar limpio, transitable y sin restos de ninguna especie; a satisfacción de la Inspección. Luego de realizadas las tareas se probarán los cables, empalmes y terminales mediante un ensayo de tensión aplicada. Para todas estas tareas habrá que realizar cortes de energía que deberán ser programados y acordados con la EPE, manteniendo como premisa fundamental la continuidad del servicio.

En general, los cables subterráneos irán enterrados con una tapada sobre la cama de ladrillos de 1 m en la vereda y 1,50 m en los cruces de calle. Los cables irán en una capa de arena de 0,20 m y sobre esta se colocará una protección de ladrillos comunes en forma transversal al eje de los cables. Los empalmes serán termocontraíbles. Antes de cada lugar de empalme se dejará una reserva del cable nuevo.

4. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante la E.P.E., cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. En caso que la empresa concesionaria decidiera inspeccionar la ejecución de los mismos, el Contratista dará acceso al personal de la misma

y brindará toda la información y muestras que este solicite. Las indicaciones que imparta dicha empresa al Contratista deberán canalizarse a través de la Inspección de Obra.

5. - CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones de eléctricas hasta la recepción definitiva de los trabajos.

El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

6.- MEDICION

Los trabajos de relocalización de las redes eléctricas de media tensión subterráneas se medirán por **metro lineal (m)** de tendido construido, independientemente del número de cables colocados, es decir, la medición será por metro de zanjeo efectuado para la relocalización. No se medirán los empalmes, ni las conexiones o derivaciones a usuarios, ni los caños para cruces a colocar. No se medirán las tareas de desmontaje y retiro o de abandono de líneas. Tampoco se medirá ningún tipo de accesorio o elemento complementario para el funcionamiento de la instalación.

Los trabajos de relocalización de redes aéreas de baja tensión se medirán por **unidad (u)** de columna relocalizada.

7.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulado para los subítems respectivos.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo, las pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 17: RELOCALIZACION DE INSTALACIONES DE TELEFONÍA, VIDEOCABLE O FIBRA

1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en:

- a) Reconstruir en vereda aquellos tramos de tendido de telefonía o fibra óptica que interfieran con las calzadas proyectadas, incluidos empalmes y cámaras.
- b) Relocalización de postes de telefonía y/o videocable que interfieran con la ejecución de la obra vial.

2.- MATERIALES

Todos los materiales deberán responder a las exigencias establecidas por la prestataria del servicio.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos previstos serán realizados por la empresa prestataria o por subcontratistas autorizados, previo pago de las tasas y/o aranceles correspondientes por parte del Contratista.

Todos los trabajos realizados estarán a cargo del Contratista, la que deberá prever el costo de los mismos dentro de los precios de los subítems respectivos.

El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante las reparticiones o empresas pertinentes los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones.

Cualquier demora injustificada que se produzca por las operaciones de conexión y exceda los plazos previstos para el corte del servicio será responsabilidad exclusiva del Contratista. La premisa fundamental que regirá en todos los planes de trabajo será la continuidad del servicio y que los usuarios queden el menor tiempo posible sin servicio. Si se producen interrupciones del servicio a los clientes involucrados, más allá de estas operaciones necesarias de conexión, por causa de las tareas que realiza el Contratista, este será el único responsable por los perjuicios producidos y deberá afrontar los costos que se reclamen al Contratante por los daños y perjuicios producidos.

Los trabajos se limitarán al traslado de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten o se indiquen en los planos. Cualquier ampliación o mejora de las instalaciones existentes, salvo las establecidas en la documentación del proyecto, no será reconocida por la Inspección de obra, y deberá ser solventada por la empresa prestataria del servicio.

En el caso que corresponda, debe preverse que el retiro de líneas y estructuras existentes deberá hacerse luego de habilitadas las nuevas instalaciones y en perfecta coordinación con la empresa prestataria del servicio.

Los materiales sobrantes removidos que no los retire la prestataria del servicio serán trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.

Se tiene que mantener como premisa principal para la planificación de los trabajos la continuidad del servicio y que los usuarios queden el menor tiempo posible sin servicio. Esto último debe ser a entera satisfacción de la prestataria.

4.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar un certificado de aprobación a la prestataria del servicio, requisito este necesario para obtener la recepción de los trabajos.

5.- CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones hasta la recepción definitiva de los trabajos.

El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

6.- MEDICION

Los trabajos de corrimiento de postes de telefonía y/o videocable se medirán por **unidad (u.)** de poste relocalizado.

Los trabajos de relocalización de instalaciones subterráneas de fibra óptica o telefonía se medirán por **metro lineal (m)**, independientemente del número de cables colocados, es decir, por metro lineal de zanjeo efectuado para tender la línea nueva. Las cámaras y/o empalmes no se medirán aparte, sino que el costo de los mismos se considerará incluido en el precio unitario.

7.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulados para los respectivos subítems.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo cámaras, conexiones, empalmes, pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 18: LOSA DE PROTECCION PARA INSTALACIONES SUBTERRANEAS

1. - DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá proteger con losas todas las instalaciones subterráneas afectadas durante la ejecución de los trabajos, incluyendo también en estas instalaciones el ítem correspondiente a cloacas, según las indicaciones de la Inspección de obra y del Propietario o responsable de la instalación, que deberá autorizar y aprobar las tareas a realizar. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de la Obra para su verificación y archivo.

El Contratista deberá determinar mediante cateos la localización y profundidad de las redes e instalaciones identificadas en forma previa a la realización de trabajos que pudieran afectar las mismas.

El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones, como tampoco alterará el soporte de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de la Obra. Todos los elementos de control y operación de las instalaciones deberán quedar accesibles al personal autorizado por los prestadores de servicios.

En el caso que se encuentre una instalación no identificada durante la construcción el Contratista deberá notificar a la Inspección de Obras verbalmente y por escrito en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras, el Contratista procederá a proteger y/o soportar dicha instalación.

Se realizarán todos los trámites necesarios para la protección de las instalaciones existentes de manera de adecuarlos a la traza definitiva de la obra. Estos trámites incluyen la presentación de solicitudes y toda la documentación necesaria ante los entes responsables correspondientes.

En la documentación gráfica se indican las instalaciones subterráneas detectadas o informadas por las reparticiones y empresas de servicios en las posiciones aproximadas en que se encuentran de acuerdo a dicha información. Las tareas de protección, relocalización, modificación o readecuación de servicios existentes no sólo se limitan a los casos graficados ya indicados, sino que se extienden a todos los que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos.

Todas las modificaciones se deberán documentar en forma gráfica y presentarlas a la Inspección de la Obra junto con las aprobaciones de los entes correspondientes para su conocimiento y aprobación final. La documentación gráfica mostrará en forma detallada la solución adoptada y aprobada y será acompañada de una memoria descriptiva de las tareas a realizar en cada caso, de los materiales y equipos a utilizar, del personal afectado para dichas tareas y del plazo necesario para realizarlas.

2. – PROCEDIMIENTO

El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante “sondeos”) para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación y movimiento de suelos. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra.

Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares indicados en por la Inspección de la Obra.

Además de los sondeos ordenados por la Inspección de la Obra, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios para precisar la posición planialtimétrica de las instalaciones.

Las operaciones de sondeo deberán estar en un todo conformes a los requisitos previstos en los pliegos de las reparticiones propietarias de las interferencias, para asegurar que las instalaciones existentes continúen en funcionamiento sin interrupciones. Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de la Obra para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga, por lo menos 15 días antes de comenzar la Obra.

Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores de servicio en el caso que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.

El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección de la Obra dentro de los 5 días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán contener también las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe.

El Contratista empleará los servicios de un profesional o técnico matriculado para determinar y registrar las coordenadas, cotas y dimensiones de todas las instalaciones verificadas o comprobadas mediante sondeo.

Al terminarse los sondeos en cada área, y después que la Inspección de la Obra verifique los registros, se confeccionarán los planos correspondientes a dichos sondeos los cuales estarán referidos al mismo sistema de coordenadas del Plano de Proyecto y se llenarán inmediatamente los pozos de sondeo, devolviéndose a las condiciones en que se encontraba previamente o al estado que indique la Inspección de Obras.

Dichos planos poseerán carátula identificatoria de proyecto, área, lugar de sondeo y Plano de Proyecto al cual complementa.

3.- EJECUCION

Las losas de protección serán ejecutadas conforme al plano de proyecto respectivo.

4.- MEDICION

Los trabajos de protección de instalaciones subterráneas con losas que cumplan las condiciones exigidas, se medirán por **(m2) metro cuadrado** de losa efectivamente construida.

5.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo.

Dicho precio será compensación total por la excavación, relleno, compactación y transporte del suelo; provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo la señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 19: RELOCALIZACIÓN DE REDES DE GAS

1. - DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar cañerías de media presión de acuerdo a las ubicaciones y dimensiones que figuran en los planos del proyecto o que sean indicadas ejecutar por la Inspección, en razón de interferir con las obras proyectadas.

Sin perjuicio de lo indicado el Contratista procederá a confirmar con cateos la posición planialtimétrica de las instalaciones a los efectos de evitar deterioros a las mismas con motivo de la ejecución de los trabajos.

2.- MATERIALES

En general los materiales a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales.

El Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para la correcta ejecución y habilitación de la obra, incluyendo los necesarios para el empalme y habilitación de todas las cañerías.

Todos los materiales deberán responder al listado de materiales aceptados por LITORAL GAS S.A.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Normas generales

El contratista deberá estar inscripto como subcontratista de LITORAL GAS S.A., en caso contrario deberá subcontratar los trabajos a un subcontratista autorizado por LITORAL GAS S.A.

En ningún momento se podrá interrumpir el suministro de gas natural a los clientes involucrados. Si esto sucediera el Contratista será el único responsable por los perjuicios producidos y deberá afrontar los costos que se reclamen a la Municipalidad por los daños y perjuicios producidos.

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos (incluyendo los de empalme, obturación y habilitación) serán provistos por el Contratista. LITORAL GAS S.A. solo realizará la Inspección de Obra, las obturaciones sobre cañerías, los empalmes y la habilitación de los nuevos tendidos y servicios.

Todos los trabajos realizados por LITORAL GAS S.A., serán abonados a la misma por el Contratista, la que deberá prever el costo de los mismos dentro del precio del ítem.

Para la ejecución de todos los trabajos en las cercanías de las instalaciones de gas deberán seguirse las instrucciones del "Manual de Prevención de Daños" de LITORAL GAS S.A.

Los materiales sobrantes removidos que no los retire LITORAL GAS serán trasladadas a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.

En general los procedimientos constructivos a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales, y en particular con los siguientes requisitos:

- Se reemplazarán todos los servicios existentes que interfieren con la obra trasladándolos a la nueva cañería de acuerdo a las normas vigentes y a las tapadas requeridas.
- La nueva cañería se instalará a 1,50 m. de la nueva línea de edificación (N.L.E.) y tendrá una tapada mínima de 0.60 metros en vereda y 1.20 m. en calzada.
- Las esquinas y los cruces que presenten complicaciones, se relocalizarán en obra, de acuerdo a lo que indique el sector de Mantenimiento de Redes y la Inspección de la obra de Litoral Gas S.A.
- La secuencia de trabajos es la siguiente:

A - Solicitud y obtención de todos los permisos e interferencias con otras instalaciones existentes. El Contratista tendrá a su cargo la gestión, obtención y el pago de todos los aranceles y cánones que fuera necesario abonar para la obtención de los permisos.

B – Elaboración de un proyecto ejecutivo en el caso de redes de alta presión, complementario al obrante en el legajo licitatorio, que deberá ser aprobado por Litoral Gas

C - Ejecución de la obra de acuerdo a las especificaciones técnicas y listado de materiales aceptados por LITORAL GAS S.A. Todos los trabajos serán a cargo del Contratista. LITORAL GAS S.A. solo realizará la habilitación de la nueva cañería.

- La reparación de las veredas y los pavimentos, si los hubiere, se deberán realizar de acuerdo con las especificaciones particulares correspondientes. De acuerdo a la ET/LG/98/050, Proc. 1255 y exigencias de la Municipalidad.
- La protección catódica se realizará desde las cañerías existentes.
- Se reconectarán las C.M.P. si las hubiere.

- Se reubicarán los carteles de precaución existentes en correspondencia con la nueva traza, y se deberán trasladar todos los servicios domiciliarios existentes sobre las cañerías a anular a la nueva cañería instalada de acuerdo a los planos, no recibiendo por ello pago adicional alguno.
- La metodología de empalme de las cañerías de media presión la definirá Litoral Gas S.A. en cada caso.
- Se tendrán en cuenta las siguientes pautas:
 - * En ningún momento se interrumpirá el suministro a clientes. Para esto, Litoral Gas S.A. definirá en cada caso la necesidad de realizar bypass provisorio para garantizar el servicio. Los bypass provisorios serán provistos e instalados por la Contratista.
 - * Las cañerías de media presión de acero se empalmarán a través de accesorios de esféricas forjadas Serie 150 o bien a tope sin gas, previa obturación de la cañería existente. Para ello la Contratista proveerá e instalará una montura de obturación y 1 cupla y 1 T-O-RING diám. 3/4" Serie 2000 con tapón roscado.
 - * Las cañerías de media presión de polietileno se empalmarán a tope sin gas mediante accesorios de electrofusión previo prensado de las cañerías existentes.
 - * Los trabajos sobre cañerías activas estarán a cargo de la Contratista para lo cual deberá contar con un soldador o electrofusionista habilitado para realizar trabajos bajo carga.

Excavación de zanjas y Compactación del relleno

El contratista deberá presentar a LITORAL GAS S.A. el procedimiento de excavación y compactación que utilizará en la zona de interferencia con cañerías de media presión.

En todos los casos las excavaciones en proximidades de las cañerías de media presión se deberán realizar a mano. En cuanto a la compactación, se deberá respetar todo lo establecido en la Especificación Técnica LG/050/98 y en el Procedimiento 1255 de Litoral Gas S.A., salvo que las especificaciones de compactación del artículo 5 resultare más exigente, en cuyo caso se aplicará esta última.

En ningún caso se podrá compactar con equipos pesados cuando la tapada de la cañería sea menor a 0,50 m.

Siempre que se realicen trabajos en cercanías de cañerías existentes, se deberá solicitar la presencia de personal de LITORAL GAS en el lugar.

Anulación de cañerías existentes

Todas las cañerías anuladas se retirarán o bien se abandonarán siguiendo el siguiente procedimiento.

Todas las cañerías existentes a abandonar se inertizarán con la cantidad de nitrógeno que resulte necesario. Posteriormente, se colocarán tapas de acero en los extremos de las cañerías anuladas de acero y casquetes en las de polietileno. Los extremos cortados de cañerías activas llevarán casquetes.

Asimismo, previo a la habilitación de los nuevos tramos, se procederá a inertizarlos con nitrógeno.

Obrador

No se requerirá en el Obrador de la Contratista una oficina para uso exclusivo de la Inspección de LITORAL GAS S.A.

Presentación de planos y documentación

Los Planos Conforme a Obra deberán ser dibujados en Autocad 2000 o superior, en formato IRAM, según especificaciones ET/LG/98/055 de LITORAL GAS S.A. y deberán ser presentados con el CD correspondiente, según lo especificado en especificaciones adjuntas.

4. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación, en las Especificaciones Técnicas Generales, y cuenten además con la aprobación de LITORAL GAS S.A.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante LITORAL GAS S.A., cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. En caso que la empresa concesionaria decidiera inspeccionar la ejecución de los mismos, el Contratista dará acceso al personal de la misma y brindará toda la información y muestras que este solicite. Las indicaciones que imparta dicha empresa al Contratista deberán canalizarse a través de la Inspección de Obra.

5. - CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones de gas hasta la recepción definitiva de los trabajos.

El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

6.- MEDICIÓN

Los trabajos de relocalización de cañerías de gas se medirán por **(m) metro lineal** de cañería nueva instalada.

Los empalmes y conexiones a usuarios, las obturaciones y trabajos sobre las cañerías a abandonar, no se medirán estando su costo incluido en el precio unitario del ítem.

7.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulados para los respectivos subítems.

Dichos precios serán compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo empalmes, pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 20: ENLACE PLUVIAL A CORDÓN

1. - DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en conectar las salidas pluviales domiciliarias de las propiedades frentistas de la obra al orificio dejado en el cordón a tal efecto.

Este ítem será de aplicación exclusiva para descargas únicamente pluviales a cordón. No se empleará para las cañerías que se coloquen cuando se ejecute el sistema desviador con camaritas 1 y/o 2, dado que, en dicho caso, la totalidad de las cañerías a ejecutar están incluidas en el precio de las cámaras, razón por la cual no debe aplicarse ni siquiera para el desborde pluvial de las mismas.

Previo a toda conexión a cordón la Inspección verificará que el conducto a conectar no arroje aguas servidas, sino exclusivamente agua de lluvia de patios y/o terrazas.

Deberán relevarse y ubicarse las salidas pluviales y proceder a conectar con caños de PVC reforzado de 4" de diámetro al cordón. Las tareas incluyen el zanjeo y el posterior tapado y compactación de la cañería con suelo apto.

En el caso de accesos vehiculares el caño de desborde quedará debajo del hormigón de la rampa que se construya con el ítem específico.

Deberá procurarse en todos los casos una trayectoria recta y con adecuada pendiente hacia la calzada para la cañería a colocar.

2.- MEDICION Y FORMA DE PAGO

La construcción de desagüe pluvial domiciliario se medirá por **metro lineal (m)** desde el borde del caño existente hasta el paramento exterior del cordón de la calzada.

Se pagará al precio unitario del presente ítem. Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación; incluyendo excavación y posterior relleno y compactación, empalmes y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 21: CÁMARA 1 O 2 PARA DESAGÜES DOMICILIARIOS

1.- DESCRIPCIÓN

Consiste en la ejecución de la o las cámaras 1 y 2 indicadas en el plano MR-D-16, en coincidencia con las descargas de aguas servidas que actualmente vierten en la zanja existente.

Incluye la excavación, la construcción del sistema desviador (cámaras, enlaces, conductos, desborde a cordón) y la posterior tapada y/o reparación de vereda, si correspondiera.

2.- MATERIALES

Los materiales serán provistos en un todo de acuerdo a lo establecido en el plano tipo mencionado, el cual refiere al Pliego General de Especificaciones Técnicas.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez identificadas las descargas de agua servida a la cuneta actual, y en forma previa a las tareas de excavación de caja, se procederá a conectar dichas descargas al colector cloacal. Si la descarga coincide planimétricamente con la ubicación de la conexión cloacal se ejecutará una sola cámara. en caso contrario se deberá construir el sistema desviador completo de doble cámara.

4.- MEDICIÓN

Concluidos los trabajos correspondientes a la derivación de aguas servidas a la cloaca, y una vez aprobados por la Inspección, se procederá a la medición. La misma se efectuará por **unidad (u.)** de cámara ejecutada, independientemente del tipo. Las conexiones, descargas y demás cañerías colocadas no se medirán, estando su costo incluido en el precio unitario respectivo. El enlace a cordón también estará incluido en el presente ítem y no se medirá separadamente cuando se corresponda con una cámara.

5.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del presente ítem.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación; incluyendo excavación y posterior relleno y compactación, reparación de veredas, conductos, empalmes y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 22: MOVILIDAD PARA INSPECCIÓN

1.- DESCRIPCIÓN

La CONTRATISTA proveerá al momento del inicio de la obra y para uso exclusivo y permanente de la Unidad Ejecutora Decreto N° 2940/14 una (1) movilidad por el tiempo que dure la ejecución de la obra propiamente dicha quedando la misma a disponibilidad de la inspección de la obra hasta cumplido el plazo de garantía.

Deberá ser no menor del modelo 2015 y en muy buen estado de conservación al momento de su entrega, con una leyenda que identifique a la Contratista de acuerdo al modelo que indique la Inspección.

El tipo de vehículo a proveer tendrá las siguientes características: cuatro puertas, equipada completa incluido radio y aire acondicionado de fábrica.

La CONTRATISTA se hará cargo de su mantenimiento (servicio periódico de acuerdo al tipo de movilidad suministrada), arreglos y/o desperfectos que pudieran surgir durante el tiempo de ejecución de la obra, reemplazando la misma por otra de iguales características y en buen estado hasta tanto se reponga la original.

Asimismo, incluirá la provisión de combustible, seguro contra terceros por responsabilidad civil y personas transportadas (por un monto de \$ 3.000.000), cochera y todo otro tipo de gravámenes que permitan la libre circulación del vehículo dentro del Territorio Nacional.

El pago de la Movilidad se considerará incluido en los Gastos Generales de la Obra, con un máximo de kilometraje mensual de 3000 km. El control del kilometraje se efectuará por medio de la cuenta kilómetros (odómetro) de la unidad, el que deberá funcionar y mantenerse ajustado en forma correcta.

2.- MEDICIÓN

La medición de la Movilidad se considerará con un máximo de kilometraje mensual de 3000 km. El control del kilometraje se efectuará por medio de la cuenta kilómetros (odómetro) de la unidad, el que deberá funcionar y mantenerse ajustado en forma correcta.

3.- FORMA DE PAGO

Durante el período entre la recepción provisoria de las obras y la recepción definitiva de las mismas, el vehículo que permanece en poder de la Inspección no recibirá pago directo alguno debiendo quedar el costo que ello origine incluido en los gastos generales de obra.

ITEM 23: MOVILIZACIÓN DE OBRA

1.- DESCRIPCIÓN

El Contratista suministrará todos los medios de locomoción y transportará su equipo, repuestos, materiales no incorporados a las tareas, etc., al lugar de realización de los trabajos y adoptará todas las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los mismos. Además, deberá realizar la provisión del instrumental, equipos y local para la Inspección y la instalación del obrador necesario para sus operaciones.

2.- MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DEL OBRADOR Y TRABAJOS GENERALES

Comprende todas las tareas inherentes a la instalación de campamentos de obra, oficina para la Inspección, traslado de maquinarias y equipos para la ejecución de la obra según el proyecto ejecutivo.

a) OBRADOR DEL CONTRATISTA

El Contratista realizará todas las construcciones que sean necesarias para instalar su obrador, que incluirá las comodidades exigidas para el personal y la Inspección, y demás obras accesorias temporarias tales como cercas, portones, sistema de alumbrado instalaciones para aprovisionamiento de agua y energía eléctrica, evacuación de líquidos cloacales, pluviales y sistemas de drenaje y evacuación de aguas de cualquier naturaleza que puedan perturbar la marcha de la Obra.

El Contratista deberá estudiar la ubicación del obrador y de las comodidades que debe construir para la Inspección, en la zona o en las inmediaciones de la Obra. Previo a su instalación, el Contratista presentará los planos correspondientes a la aprobación de la Inspección.

b) CARTEL DE OBRA

El Contratista deberá proveer y colocar en el emplazamiento que indique la Inspección, un (1) cartel de obra conforme al modelo indicado en el Pliego de Condiciones.

El cartel de obra será construido con armazón de madera forrado en chapa y sostenido por una estructura resistente de hierro. A tal efecto el Contratista presentará los planos y memorias de cálculo correspondientes, para su aprobación previa por parte de la Inspección.

El texto será el que oportunamente comunique la Inspección y conforme al ANEXO V del PCBC.

Será por cuenta del Contratista el mantenimiento de los carteles durante la ejecución de la obra y hasta la recepción definitiva, debiendo mantenerlos en las condiciones originales. En caso de deterioro o eventualidades, la inspección de obra, podrá a su criterio solicitar el reemplazo de partes o su totalidad.

3. - EQUIPOS, LOCAL PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista está obligado a tener en obra y colocar a disposición del Contratante, a través de la Inspección, los elementos necesarios para realizar los distintos controles técnicos especificados en los pliegos, y conforme al art. 23-4.

El local de la oficina de la Inspección se encontrará ubicado en las cercanías de la obra. La oficina deberá tener como una (1) cocina y un (1) baño, y contarán con aire acondicionado y suministro de agua fría y caliente. Estas instalaciones serán desafectadas por la Inspección dentro de un lapso no mayor a treinta (30) días corridos luego de efectuada la Recepción Provisoria de los trabajos. La provisión del local para funcionamiento de la Inspección deberá cumplimentarse en el plazo máximo de quince (15) días corridos contados a partir de la firma del contrato.

Estará a cargo del Contratista el cuidado, limpieza y conservación de los locales y elementos de trabajo.

Tanto los locales como el equipamiento mencionados deben ser aceptables a juicio exclusivo de la Inspección, debiendo la Contratista cumplimentar las observaciones que la misma haga respecto de su capacidad, ubicación y condiciones generales, satisfaciendo los requerimientos de reemplazo en el plazo perentorio de dos (2) días hábiles.

Todo el equipamiento indicado será devuelto a la contratista dentro de un lapso no mayor a treinta (30) días corridos luego de efectuada la Recepción Provisoria de los trabajos.

4.- ELEMENTOS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y OFICINA

La verificación de las fórmulas de obra y/o ensayos específicos de calidad de los distintos materiales a utilizar en la ejecución del Contrato, y solicitados por la inspección de la obra, serán efectuadas en un laboratorio oficiales

externos a la Secretaría de Estado del Hábitat. Los costos derivados de la contratación de laboratorios externos correrán totalmente por cuenta del Contratista, que deberá incluirlo dentro Gastos Generales de la Obra.

El CONTRATISTA proporcionará, además, los instrumentos adecuados y necesarios a juicio del COMITENTE, para efectuar los replanteos, mediciones, relevamientos y verificaciones que motive la ejecución de las obras.

5. - PLANOS CONFORME A LAS OBRAS

Dentro de los quince días posteriores a la finalización de los trabajos, el Contratista presentará a la Inspección los planos conforma a obra de los trabajos ejecutados, digitalizados (Autocad 2010). En el presente proyecto se exigirá que los planos estén georreferenciados con coordenadas planas Gauss Kruger vinculadas a Posgar 98, indicando los puntos de origen de la vinculación.

Los niveles serán referidos al cero del IGM, consignándose además los datos de los puntos fijos utilizados.

6.- SEÑALAMIENTO DE OBRA

Se deberá realizar la adecuada señalización de las obras en ejecución, mediante la utilización obligatoria de letreros, mojones y balizas; a fin de evitar accidentes y trastornos en la circulación del tránsito vehicular y peatonal, conforme a lo establecido en el Pliego de Condiciones.

7. - FORMA DE PAGO

La oferta deberá incluir un precio global por el ítem respectivo, que no excederá del DOS por ciento (2%) del monto de la misma, que incluirá la compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, instrumental, materiales, transporte e imprevistos, necesarios para efectuar la movilización del equipo y personal del Contratista; provisión de locales con el correspondiente mobiliario; equipos de laboratorio, de telefonía, informáticos y de topografía; contratación de laboratorios oficiales externos para realizar ensayos de materiales; provisión de la cartelería de obra; mantenimiento de la limpieza de los trabajos realizados durante el período de conservación, incluida una limpieza final de obra previo a la Recepción Provisoria; ejecución de los planos conforme a los trabajos, y todas las tareas necesarias para cumplimentar con lo aquí especificado, de conformidad con el Contrato.

El pago se fraccionará de la siguiente manera:

El 70% (setenta por ciento): Se abonará cuando el Contratista haya completado totalmente las instalaciones, provisiones y prescripciones de este artículo, que deben ser efectuadas en el primer mes de obra.

El 30% (treinta por ciento): Se certificará con el último certificado de obra, cuando se completen las tareas de retiro de las instalaciones y efectuada la Limpieza Final de obra y los planos conforme a obra.

ESPECIFICACIÓN GENERAL V-4 – DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y HECHOS EXISTENTES

1. - DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a los trabajos necesarios para efectuar la demolición de pavimentos y/u obras civiles; el retiro de aquellos elementos afectados por la ejecución de las obras; su medición y forma de pago.

2.- MÉTODO OPERATIVO

El Contratista queda obligado a ejecutar la demolición y/o retiro de todas las obras existentes y elementos cuyas características y ubicación se indican en los cálculos métricos y planos correspondientes y/o aquellas que sin estar expresamente indicadas deban demolerse o acondicionarse a los efectos de que las obras adquieran la forma y dimensiones especificadas y/o necesarias para la ejecución del proyecto.

Las cantidades de pavimento, obras civiles y elementos existentes a demoler y/o retirar, estimados en el proyecto y cálculos métricos son sólo ilustrativos, correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre la magnitud de la obra a realizar y que recibirá pago por este ítem. En consecuencia, toda diferencia en más o en menos con respecto a lo estimado en la documentación del proyecto no dará derecho al Contratista a reclamación o indemnización alguna.

Al efectuar las demoliciones y/o retiros, el Contratista observará las precauciones necesarias con el objeto de evitar todo daño o deterioro innecesario en los materiales recuperables provenientes de tales operaciones o a las estructuras aledañas, procediendo de acuerdo con las órdenes que imparta la Inspección.

Dichos materiales quedan en propiedad del Comitente, debiendo el Contratista trasladarlos y depositarlos fuera de los límites de la obra, en un todo de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

3.- MEDICIÓN

La medición de demolición de pavimentos y hechos existentes se efectuará en metros cuadrados, o bien no serán objeto de medición, computándose globalmente, en un todo de acuerdo con lo expresado en el cálculo oficial de la obra. Si el cálculo de la obra no discrimina estas tareas, o las considera incluidas en otro ítem, no recibirán pago directo debiéndose considerar incluidas en los restantes ítems del Contrato.

4.- FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas, si el cálculo de la obra así lo establece, se pagarán a los precios unitarios o globales de contrato respectivamente. Dichos precios serán compensación total por la demolición y extracción de los materiales; por la selección carga y descarga de los mismos; por la provisión de materiales para el relleno y/o acondicionamiento de hechos existentes; por el transporte al lugar que indique la Inspección dentro del ejido urbano; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesaria para completar los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a las órdenes de la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ESPECIFICACIÓN GENERAL E-5 - EXCAVACIONES

1. - DESCRIPCION

Esta especificación contempla los requisitos a observar por el Contratista en la ejecución de las excavaciones correspondientes para todo el desarrollo de los trabajos indicados por proyecto, en las especificaciones, en los planos y las órdenes que imparta la Inspección.

El trabajo consiste en la extracción de suelo de la obra en el volumen necesario, la carga, transporte, descarga y eventual compactación en los lugares indicados en el proyecto o fijados por la Inspección.

La excavación para saneamiento superficial consistirá en la extracción de suelo inepto situado debajo de la zona de calzada, en la extensión y profundidad indicada por la Inspección. En caso de ser necesario el Contratista deberá bombear previamente el agua acumulada en las zonas bajas hacia las cunetas para luego proceder a la excavación del material inepto. Dicho material será cargado, transportado y descargado al lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano. Se incluye la remoción de suelo de caja o terraplén por exceso de humedad derivado de lluvias durante la construcción. La incidencia de lluvias en los trabajos entredichos tendrá que ser contemplada por el Oferente en los ítems respectivos. La excavación para calce de canteros y laterales de cordón consistirá en la extracción de suelo del lugar para cubrir hasta el nivel superior de cordón el espacio comprendido entre el borde extremo del mismo y el borde de caja para pavimento. Dicho suelo será colocado en el lugar indicado y apisonado para obtener una densidad seca del 95 % de la densidad seca máxima correspondiente al ensayo Proctor T-99.

2. - METODO CONSTRUCTIVO

Las siguientes especificaciones rigen como método constructivo para las excavaciones a realizar en obra, reciban éstas pago directo o no a través de otros ítems.

No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección.

En principio no se impondrá restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante, la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes. El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medio determinado de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad. Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

Las cunetas y zanjas para desagües, así como las cajas para pavimentos serán excavadas y perfiladas conforme los planos de proyecto. Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

3. - EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

4. - MEDICION

Las excavaciones no se medirán, salvo especificación particular al respecto.

5. - PAGO

Los trabajos realizados no recibirán pago directo alguno, estando su precio incluido en los demás ítems del contrato, salvo que el cómputo de la obra indique lo contrario.

Incluye todo trabajo de extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano; la compactación cuando sea necesario; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, bombeos, que reclame la correcta ejecución de las excavaciones; provisión de equipos, herramientas y mano de obra; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ESPECIFICACIÓN GENERAL V-5 – CAÑERÍAS Y HECHOS EXISTENTES

1. - DESCRIPCION

Este trabajo consiste en remover de su emplazamiento altimétrico y/o planimétrico, tramos de cañerías de suministro de agua de diámetros diversos que interfieran en la ejecución de las obras, o que presenten riesgo de rotura frente al paso de equipos viales o por causa de los trabajos a realizar. Esta condición de interferencia o riesgo de rotura será juzgada exclusivamente por la Inspección.

Se incluyen también todo tipo de cañerías o hechos existentes no indicados en los planos y especificaciones del proyecto, que interfieran con la ejecución de los trabajos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

2. - MATERIALES

El Contratista no podrá reutilizar los materiales de las instalaciones a reubicar, sino que deberá proveer materiales nuevos de calidad igual o superior a los originales, aprobados por la Inspección.

Las cañerías para agua corriente podrán ser de PVC, plomo y asbesto cemento.

Los accesorios utilizados para empalmes, válvulas, juntas, aros de goma, llaves cumplirán con las normas IRAM respectivas, así como también los conductos a utilizar.

3. - METODO CONSTRUCTIVO

El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante las reparticiones o empresas pertinentes los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones.

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, se examinarán prolijamente, desechándose aquellos que presenten fisuras u otras fallas.

Los caños y pieza especiales se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia con cada junta. Si al practicar las excavaciones aparecieran pozos, estos serán desinfectados y rellenados, por el Contratista, con hormigón pobre tipo.

Antes de bajar a las zanjas los caños, piezas especiales, aros de goma y juntas se limpiarán fijarán y secarán, sacándose el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adherido en su interior, dedicándose especial atención a los extremos torneados, aros y juntas. Si el caño contiene suciedad que no puede eliminarse en el lavado, se limpiará y regará el interior del caño con una solución bactericida.

Deberá tomarse toda clase de precauciones para proteger el caño contra la entrada de materias extrañas antes de su instalación. Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de cañerías, la extremidad del último caño colocado deberá ser cerrada con una tapa hermética. Si hubiera agua en la zanja, el sellado de los extremos se mantendrá hasta que la misma sea desagotada.

El Contratista hará los anclajes de ramales y curvas como así también las capas de asiento de cañerías para emparejamiento del terreno excavado, donde el suelo ofreciese insuficientes resistencias a juicio de la Inspección, ajustándose en todos los trabajos a las indicaciones que ésta impartiera en cada caso de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En terrenos inconsistentes el asiento se ejecutará en Hormigón Pobre, con un espesor de 0,05 m y sobre éste un colchón de tierra apisonada de 0,05 m de espesor mínimo.

- En terrenos pétreos, donde no puede lograrse un asiento uniforme y satisfactorio a juicio de la Inspección, se ejecutará un colchón de tierra apisonada, con un espesor mínimo de 0,05 m en todo el ancho de la zanja.

Todas aquellas partes de las cañerías expuestas, a deslizamientos por acción de la presión de agua, durante las pruebas de servicio, se anclarán por medio de dados o macizos de hormigón H-15.

Para cañerías de diámetros distintos a los indicados en dicho plano, el Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación previa, croquis y cálculo de los apoyos a ejecutar.

Debe tenerse especial cuidado de que el caño asiente en todo su largo en el lecho de la excavación; a tal fin, se practicarán en la zanja los nichos necesarios para la ubicación de la junta.

Las tapadas mínimas para cañerías de agua hasta 0,150 m de diámetro serán de 0,80 m medidas desde el intradós del caño al nivel del pavimento. Para las cañerías mayores la tapada mínima será de 1,10 m

Con carácter general se destaca que cuando las calzadas sean de tierra, el Contratista deberá recabar de la Inspección la cota definitiva de pavimentación, o de no ser ello posible se procurará asegurar para la cañería una tapada suficiente, a juicio de la Inspección, teniendo en cuenta las rasantes de los pavimentos más próximos. Las tapadas mínimas para las cañerías y conexiones domiciliarias que atraviesan dichas calzadas estarán referidas a la mencionada cota y se determinarán de modo tal que los desmontes que pudieran efectuarse para construir los pavimentos, no deterioren las instalaciones de que se trata.

La ejecución de las juntas asegurará una separación entre los elementos que une, comprendida entre seis (6) y diez (10) mm. Previamente a la ejecución de las juntas se harán en los caños marcas a determinadas distancias de sus extremos, y una vez ejecutadas las juntas, mediante la medición de las distancias entre las marcas y los filos de las piezas, se podrán comprobar las condiciones sobre separación y centrado exigidas.

Una vez ejecutadas las juntas, los aros de goma no deben quedar distorsionados, lo que se comprobará mediante el empleo de sondas que se introducirán en diversos lugares de la junta. Si no se cumplieran todas las condiciones antedichas las juntas deberán ser rehechas correctamente.

Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección.

Las excavaciones efectuadas deberán ser rellenadas con material adecuado y compactadas hasta asegurar la densidad del terreno circundante.

Los materiales sobrantes removidos serán trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano.

4. - EQUIPO

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

5. - CONDICIONES PARA LA RECEPCION

La Inspección verificará que una vez restituido el servicio no se produzcan pérdidas o filtraciones.

Son condiciones para la certificación, además de lo antedicho, la verificación de materiales y accesorios, así como también la posterior operación de relleno y compactación.

El Contratista está obligado a señalizar y cercar las excavaciones de forma tal de evitar accidentes durante la ejecución de los trabajos.

6. - MEDICION Y FORMA DE PAGO

Salvo especificación particular en contrario, estos trabajos no reciben pago directo, estando su precio incluido en los demás ítems del contrato. Se incluirán los trabajos de excavación correspondientes a la ejecución de zanjas para la colocación de cañerías; transporte del material sobrante hasta el lugar que determine la Inspección dentro del ejido urbano; provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas descriptas; instalación de cañerías, conexiones y acometidas; relleno y compactación de zanjas; trámites y gestiones ante empresas de servicios o reparticiones; cateos necesarios ordenados por la Inspección para juzgar la condición de interferencia de la instalación; provisión de equipos, herramientas y mano de obra; refección de veredas y pavimentos; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos.

ESPECIFICACIÓN GENERAL A-1: MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS

1- OBJETO

Esta especificación establece los requisitos que deben reunir los materiales asfálticos.

2- TIPOS DE MATERIAL BITUMINOSO

2.1- CEMENTOS ASFÁLTICOS

Los cementos asfálticos serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 170°C.

Cumplirán con las siguientes exigencias:

CARACTERÍSTICAS	TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V		TIPO VI		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Penetración (25°C, 100 gr, 5 seg)	40	50	50	60	60	70	70	100	120	150	150	200	IRAM 6576
Peso específico relativo a 25°C	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	IRAM 6587
Ductilidad (cm) 25°C, 5cm/min.	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	IRAM 6579
Punto de inflamación (°C) (Cleveland vaso abierto)	250	---	250	---	250	---	230	---	230	---	230	---	IRAM A-65-55/74
Ens. en película delgada:													AASHTO-T-179
Pérdida por calentamiento a 163°C durante 5hs. (%)	---	1	---	1	---	1	---	1	---	1,5	---	1,5	IRAM 6582
Penetración retenida (% de la original) a 25°C, 5", 100gr	50	---	50	---	50	---	50	---	45	---	45	---	ASTM D-1754
Ductilidad del residuo (cm) a 25°C, 5cm/min.	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	IRAM 6576 IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	IRAM 6584
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99	---	99	---	99	---	99	---	99	---	99	---	IRAM 6585
Índice de penetración (Pfeiffer9)	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	IRAM 6604
Ensayo de "Oliensis"	negativo		negativo		negativo		negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

2.2- ASFALTOS DILUIDOS

Los asfaltos diluidos estarán libres de agua y cumplirán las exigencias siguientes. -

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE ENDURECIMIENTO RÁPIDO										MÉTODO DE ENSAYO
	IRAM 6608										
	TIPO ER-0		TIPO ER-1		TIPO ER-2		TIPO ER-3		TIPO ER-4		
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Punto de inflamación (T.A.G. vaso abierto)	---	---	---	---	27°C	---	27°C	---	27°C	---	IRAM IAP-A-6507
Viscosidad Saybolt Furol , en “s”, a: 25°C	75	150	---	---	---	---	---	---	---	---	IRAM 6544
50°C	---	---	75	150	---	---	---	---	---	---	
60°C	---	---	---	---	100	200	250	500	---	---	
82°C	---	---	---	---	---	---	---	---	125	250	
Destilación: destilado en % por volumen del destilado total a 360°C, a:	30 %	---	20 %	---	---	---	---	---	---	---	IRAM 6595
190°C	70 %	---	60 %	---	50 %	---	25 %	---	8 %	---	
225°C	80 %	---	70 %	---	65 %	---	55 %	---	40 %	---	
260°C	90 %	---	88 %	---	87 %	---	83 %	---	80 %	---	
316°C											
Residuo de la dest. a 360°C en % de volumen por difer.	50 %	---	60 %	---	67 %	---	73 %	---	78 %	---	IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN											
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg	80	130	80	130	80	130	80	130	80	130	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---	IRAM 6585
Ensayo de “Oliensis”	negativo		negativo		negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

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

Ensayo de "Oliensis"			equivalente en xileno 20	equivalente en xileno 20		IRAM 6594
----------------------	--	--	--------------------------	--------------------------	--	-----------

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE ENDURECIMIENTO LENTO										MÉTODO DE ENSAYO
	IRAM 6612										
			TIPO EL-1		TIPO EL-2		TIPO EL-3				
			MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX			
Punto de inflamación (Cleveland vaso abierto)			60°C	---	80°C	---	93°C	---			IRAM IAP-A-6555
Viscosidad Saybolt Furol , en “s”, a: 50°C			75	150	---	---	---	---			IRAM 6544
60°C			---	---	100	200	250	500			
Total recuperado a 360°C por volumen			10 %	30 %	5 %	25 %	2 %	15 %			IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN											
Flotación a 50°C			20-s	100-s	25-s	110-s	50-s	125-s			IRAM 6588
Penetración 100			30 %	---	60 %	---	70 %	---			IRAM 6589
Ductilidad a 25°C, en cm			100	---	100	---	100	---			IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono			99 %	---	99 %	---	99 %	---			IRAM 6585
Ensayo de “Oliensis”			negativo		negativo		negativo				IRAM 6594

2.3 – ASFALTOS MODIFICADOS

El cemento asfáltico modificado con polímeros será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C.

Los materiales objeto de esta especificación serán suministrados por un proveedor de reconocida trayectoria, que proporcione el Certificado de Calidad con los elementos indicados en el apartado respectivo, y cumplirán con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS				
Ensayo	Unidad	Norma	Valores	
			mín	Límite Máx
Penetración estándar (25°C, 100gr; 5s)	0,1mm	IRAM 6576	55	70
Viscosidad rotacional a 170°C (SC4 - 27 - 100rpm)	Poises	ASTM 4402	2 (*)	6 (*)
Punto de fragilidad Fraas	°C	NLT 182/84		- 15
Ductilidad (5cm/min a 5°C)	cm	IRAM 6579	30	
Estabilidad al almacenamiento	NLT 328/91			
Diferencia a la Penetración estándar	0,1mm	IRAM 6576		10
Diferencia de Punto de ablandamiento anillo y esfera	°C	IRAM 115		≤ 2
Recuperación elástica por torsión a 25°C	%	NLT 329/91	40	
Contenido de agua (en volumen)	%	NLT 123/84		0,2
Punto de inflamación (V/A)	°C	IRAM 6555	235	
Densidad relativa (25°C)		IRAM 6586	1,0	
Ensayo sobre el residuo luego del ensayo de envejecimiento en película delgada rotacional RTFOTASTM - D - 2872				
Variación de masa	%			≤ 10
Variación de Punto de ablandamiento	°C		- 5	+ 10
Variación de la Penetración estándar (25°C; 100gr; 5s)	% p. o.		- 40	+ 10
Ductilidad (5cm/min a 5°C)	cm	NLT 126/84	15	

(*) El rango de viscosidad puede diferir, si la refinería sugiere otro entorno y lo garantiza.

2.4 - EMULSIONES ASFÁLTICAS

Las emulsiones asfálticas cumplirán con las siguientes exigencias. -

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ANIÓNICAS DE ROTURA RÁPIDA Y MEDIA						MÉTODOS
	RR-1		RM-1		RM-2		DE
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	ENSAYO
Viscosidad Saybolt Furol, en segundos, a 25°C	20	100	20	100	100	---	IRAM 6544
Residuo asfáltico por determinación de agua % en peso	55	60	55	60	60	65	IRAM 6602
Asentamiento a los cinco días, en %	---	3	---	4	---	4	IRAM 6602
Ductilidad con 35 cm3 de solución 0,02N de ClCa	60	---	---	20	---	20	IRAM 6602
Desemulsibilidad con 50 cm3 de solución 0,10N de ClCa	---	---	80	---	80	---	IRAM 6602
Miscibilidad con agua (coagulación apreciable durante 2hs)	Cumple		Cumple		Cumple		IRAM 6602
Tamizado (%)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602
Carga del glóbulo	negativa		negativa		negativa		ASTM-D-244
ENSAYOS SOBRE EL RESIDO ASFÁLTICO (por destilación - Marcusson - o por destilación - AASHTO-T-59 o ASTM-D-244)							
Penetración a 25°C, 5 segundos, 100gr. (0,1 mm)	100	200	100	200	100	200	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C (cm)	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	1	---	1	---	1	---	IRAM 6587
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ANIÓNICAS DE ROTURA LENTA						MÉTODOS
	RL-1		RL-2		RL-3		DE
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	ENSAYO
Viscosidad Saybolt Furol, en segundos, a 25°C	20	100	20	100	20	100	IRAM 6544
Residuo asfáltico por determinación de agua % en peso	55	60	55	60	55	60	IRAM 6602
Asentamiento a los cinco días, en %	---	5	---	3	---	3	IRAM 6602
Ductilidad con 35 cm3 de solución 0,02N de ClCa	60	---	---	20	---	20	IRAM 6602
Desemulsibilidad con 50 cm3 de solución 0,10N de ClCa	5	30	---	2	---	1	IRAM 6602
Miscibilidad con agua (coagulación apreciable durante 2hs)	Cumple		Cumple		Cumple		IRAM 6602
Miscibilidad modificada (1) con agua/diferencia en el contenido de asfalto (%)	---	4,5	---	4,5	---	4,5	IRAM 6602
Mezcla con cemento (%)	---	---	---	2	---	2	IRAM 6602
Recubrimiento (usar el agregado de la obra)	total		total		total		IRAM 6602
Tamizado (%)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602
Carga del glóbulo	negativa		negativa		negativa		ASTM-D-244
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO (por destilación - Marcusson - o por destilación - AASHTO-T-59 o ASTM-D-244)							
Penetración a 25°C, 5 segundos, 100gr. (0,1 mm)	100	200	100	200	40	50	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C (cm)	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	1	---	1	---	1	---	IRAM 6587

Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	negativo	negativo	negativo	IRAM 6594
---	----------	----------	----------	-----------

(1) Si la muestra en examen no cumpliera con el requisito de Miscibilidad Modificada, será sometida a los ensayos de asentamiento por cinco (5) días y de Miscibilidad. Si el resultado de cada uno de estos dos nuevos ensayos, respondiere a las exigencias establecidas en esta especificación, se considerará que la emulsión se halla encuadrada en la misma con respecto también al ensayo de Miscibilidad Modificada. -

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES CATIÓNICAS												MÉTODO DE ENSAYO	
	ROTURA RÁPIDA				ROTURA MEDIA				ROTURA LENTA					
	RRC-1		RRC-2		RMC-1		RMC-2		RLC-1		RLC-2			
	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X		
Viscosidad Saybolt-Furol, en segundos, a: 25°C	20	100	---	---	---	---	---	---	---	20	100	20	100	IRAM 6544
50°C	---	---	100	400	50	450	50	450	---	---	---	---		
Asentamiento 5 días %	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5		IRAM 6602
Desemulsión 35ml al 0,8% de dimetil sulfocinato de sodio %	40	---	40	---	---	---	---	---	---	---	---	---		ASTM-D-244 AASHTO-T-59
Mezcla con cemento %	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	---	2		IRAM 6602
Recubrimiento	Total												IRAM 6679	
Tamizado % (usar agua destilada)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1		IRAM 6602
Carga del glóbulo (1)	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva			IRAM 6690
Aceite destilado en volumen de emulsión %	---	3	---	3	---	12	---	12	---	---	---	---		ASTM-D-244
Residuo asfáltico %	65	---	65	---	65	---	65	---	60	---	60	---		AASHTO-T-59
ENSAYO SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO														
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg, en 0,1mm	100	250	100	250	100	250	40	90	100	250	40	90		IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	80	---	80	---	80	---	80	---	80	---	80	---		IRAM 6579
Solubilidad en S ₂ C, en %	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---		IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	---	2	---	2	---	2		IRAM 6602
Peso específico a 25°C	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---		Iram 6587
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		Negativo			IRAM 6594
(1) si el resultado es dudoso, se acepta un material con Ph máximo de 6,7.-														

3- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

3.1- CONTROL CALIDAD POR EL CONTRATISTA

Como la Inspección de obra, le permitirá al Contratista la utilización de los materiales bituminosos sin conocer los resultados de sus ensayos de control de calidad, dado que los mismos se realizarán en Laboratorios Oficiales, el Contratista deberá disponer de personal e instalación con total independencia de la Inspección para efectuar sus propios ensayos de control de calidad, ya que los materiales bituminosos se utilizarán bajo la total responsabilidad del Contratista, quién se hará pasible de las medidas previstas bajo el título de "Penalizaciones por incumplimiento de las Especificaciones" cuando aquellas no cumplan con lo especificado.

Cada partida de cemento asfáltico modificado con polímeros, que ingrese a obra, deberá ser necesariamente acompañada por los elementos documentales que a continuación se detallan:

Protocolo con la siguiente información mínima	Referencia del remito de la remesa o partida Denominación comercial del cemento asfáltico modificado Valores de Penetración estándar, entorno de Viscosidad rotacional a 170°C Recuperación elástica torsional. Valores de las determinaciones derivadas de los ensayos luego del envejecimiento en película delgada rotativa. (Con la primera partida que arribe a obra, luego cada 300tn de ligante modificado.
Certificado de Garantía de Calidad	Expresará el cumplimiento de las características exigidas. (Tabla del Apartado 2.1.1.a)

Cada trescientas (300) toneladas de cemento asfáltico modificado, el fabricante o proveedor deberá facilitar, además, los siguientes datos:

Valores de las determinaciones derivadas de los ensayos luego del envejecimiento en película delgada rotativa.

Valores del resto de las características de calidad especificadas en la Tabla del Apartado 2.1.1.a.

Curva de viscosidad a distintas temperaturas.

Curva de peso específico en función de la temperatura.

Temperatura recomendada para el mezclado.

Temperatura máxima de calentamiento.

3.2- TOMA DE MUESTRAS

La técnica de toma de muestras de materiales bituminosos se realizará en un todo de acuerdo a la norma IRAM 6599. La Inspección comunicará al Contratista cada extracción a efectuar para que la misma se realice en su presencia.

Muestras a extraer al llegar el material a obra:

De cada remesa de los materiales bituminosos, si la Inspección de Obra considera conveniente, se extraerán muestras previo a su almacenaje, las cuales se conservarán en la misma.

Muestras a remitir al Laboratorio que indique la Inspección:

Previo a su aplicación, la Inspección de Obra extraerá muestras de los materiales bituminosos en presencia del Contratista; la ausencia de éste no le dará derecho a reclamo posterior alguno. Dichas muestras luego de homogeneizadas se fraccionarán en los envases respectivos y deberán reservarse uno de ellos como duplicado en obra, remitiendo el otro envase de inmediato al Laboratorio que indique la Inspección para realizar los ensayos completos que definirán el cumplimiento de las exigencias establecidas, o en caso contrario las penalidades a aplicarse. La cantidad de muestras a extraer cuando el material bituminoso sea el mismo será de una (11) muestra cada sesenta (60) toneladas como máximo. En caso de ser renovado parcialmente el contenido del tanque de almacenaje, se tomará una nueva muestra. También deberá extraerse una nueva muestra, aunque no haya sido renovado el contenido de la cisterna, pero siempre que haya transcurrido un tiempo que pueda alterar la calidad de los distintos materiales bituminosos.

3.3- CANTIDADES DE MUESTRAS

Las cantidades originales para ensayo y reserva de muestras a extraer y sus envases, serán los siguientes:

- Cementos asfálticos:

Cantidad original: 5 lts.

Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 1 1/2 lts.

Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1 1/2 lts.

Envase: hojalata, con boca ancha a rosca.

- Asfaltos diluidos:

Cantidad original: 5 lts.

Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 4 lts.

Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1 1/2 lts.

Envase: botellas o frascos de boca ancha.

- Cementos asfálticos modificados con polímeros:

Cantidad original. 2,5kg

Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 1,25kg

Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1,25kg

Envase: de hojalata de boca ancha a rosca

- Emulsiones asfálticas:

Cantidad original: 15-20 lts.

Cantidad de muestras para efectuar los ensayos: 4lts.

3.4.- ENSAYOS TENTATIVOS DE CALIDAD

La Inspección podrá disponer la realización de algunas determinaciones sobre las muestras extraídas de los materiales bituminosos en el Laboratorio de Obra. Los ensayos de los distintos materiales bituminosos que se podrán realizar en dicho laboratorio serán los siguientes:

a) Cemento asfálticos:

Penetración: 100 gr., 25°C, 5 seg. IRAM 6576

Punto de ablandamiento: IRAM 115

Oliensis: IRAM 6594

Índice de penetración (Pfeiffer)

b) Asfaltos diluidos:

Viscosidad Saybolt-Furol IRAM 6544

Destilación: IRAM 6595

Oliensis (sobre residuo de la destilación a 360°C), IRAM 6594.

c) Emulsiones aniónicas:

Homogeneidad: Deberá presentarse exenta de coágulos o de partículas de asfalto sólido separados.

Residuo asfáltico por determinación de agua: IRAM 6602

Desemulsión: con soluciones de cloruro de calcio (35 ml.0,02 N y 50 ml.0,1 N) IRAM 6602.

Mezcla con cemento portland: IRAM 6602

d) Emulsiones catiónicas:

Homogeneidad: Deberá presentarse exenta de coágulos o de partículas de asfalto sólido separadas.

Residuo asfáltico por determinación de agua: IRAM 6602

Recubrimiento y Resistencia al agua con la piedra de obra.

e) Cementos asfálticos modificados con polímeros:

Penetración estándar

Viscosidad rotacional a tres temperaturas 135; 150 y 170°C

Recuperación elástica torsional

Si el cemento asfáltico modificado con polímeros, hubiera estado almacenado en condiciones atmosféricas normales y con agitación en las cisternas durante un plazo superior a los quince (15) días antes de su empleo, se extraerán dos (2) muestras, una de la parte superior y la otra de la parte inferior del depósito de almacenamiento y, comparados con los resultados de los ensayos de llegada a obra, deberán cumplir la especificación de estabilidad al almacenamiento indicada en la Tabla. Si no se cumple lo establecido se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retiro de la obra.

3.5- REMISIÓN DE MUESTRAS

Una de las muestras de materiales bituminosos obtenidos en duplicados, previo a su aplicación, deberá ser remitida inmediatamente, previo perfecto embalaje, al Laboratorio Oficial, los duplicados de estas muestras, serán depositados en la Inspección de Obra hasta tanto la misma reciba los resultados de su análisis.

Los datos que deberán figurar en la nota de remisión de muestras al Laboratorio y roturados, serán los siguientes:

Obra

Nº de muestra de obra

Tipo de material bituminoso

Procedencia y proveedor

Fechas, aplicación y recepción

Cantidad que presenta

Uso al cual fue destinado

Lugar de aplicación

Los gastos que demande la extracción, envase, embalaje y remisión de muestras estarán a cargo exclusivo del Contratista.

3.6- PENALIDADES POR INCUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES

Como los resultados de los ensayos definitivos se conocen siempre con posterioridad a la ejecución de las estructuras a las cuales han sido destinadas, ya que ellos son realizados por un laboratorio externo, y si de estos resultados surgiera que el material no cumple satisfactoriamente con las exigencias establecidas en esta especificación, se impondrán con carácter de penalidad, la aplicación de descuentos y/o de las medidas punitivas que se establecen a continuación en ocasión de disponer la Inspección de los resultados del análisis.

Se impondrán los siguientes descuentos expresados en porcentajes del precio unitario contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda y aplicados sobre las cantidades de material observado.

3.6.1. Para cementos asfálticos:

Penetración:

5 % cuando el valor de la penetración obtenida (P) esté comprendido entre Ls y 1,1 Ls, o esté comprendido entre 0,9 Li y Li.

10 % cuando la penetración obtenida P sea mayor a 1,1 Ls, o sea menor a 0,9 Li.

Siendo:

Ls = Límite superior de la especificación según IRAM 6604.

Li = Límite inferior de la especificación según IRAM 6604.

Oliensis:

Se impondrá los siguientes descuentos, expresados en porcentaje del Precio Unitario Contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda, y aplicados sobre las cantidades de material observado:

10% Oliensis positivo con equivalente en xileno menor de 20.

50% Oliensis positivo con equivalente en xileno mayor de 20 y menor de 60.

100% Oliensis positivo con equivalente en xileno mayor de 60.

Índice de penetración (Pfeiffer) y Ensayo en película delgada:

Si para un mismo proveedor, se obtuvieran en forma reiterada, a juicio del Contratante, valores fuera de los límites especificados para cualquiera de estos dos ensayos, podrá disponerse la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción del Contratante. Al mismo tiempo y solamente en el caso de adoptarse tal determinación, a las cantidades de materiales representadas por las muestras en que se hayan obtenido tales valores se les impondrá un descuento del cien por ciento (100%) del Precio Unitario Contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda.

Punto de Inflamación, Peso Específico, Solubilidad en Cl₄C y S₂C:

Si para un mismo proveedor se obtuvieran en forma reiterada a juicio del Contratante, resultados inferiores al mínimo especificado para cualquiera de estos ensayos, podrá disponerse la suspensión de la provisión del material, hasta tanto demuestre el proveedor que ha sido subsanada la falla correspondiente. Podrá admitirse otro producto del mismo proveedor si éste demostrara que está de acuerdo a las especificaciones. Si volviere a repetirse aquellas circunstancias se impondrá un descuento del cien por ciento (100%) del precio unitario contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precio, según corresponda.

3.6.2. Para asfaltos diluidos:

Viscosidad:

4% cuando la viscosidad esté comprendida entre Ls y 1,5 Ls.

8% cuando la viscosidad sea mayor que 1,5 Ls.

Siendo Ls = límite superior de las especificaciones IRAM 6608, 6610, 6612.

Destilación: En caso que el porcentaje en volumen del residuo por destilación a 360°C, sea inferior al establecido, se impondrá el descuento siguiente:

D = n %, siendo:

$$n = \left(\frac{Re - Ro}{0,5} \right)$$

Re = residuo mínimo especificado según IRAM 6608 - 6610; 6612.

Ro = residuo obtenido por ensayo en el laboratorio

Para n se tomarán valores o números enteros, por ejemplo:

Para n entre 0 y 1 se tomará 1

Para n entre 1 y 2 se tomará 2 y así sucesivamente.

Por otra parte, se aplicará diez por ciento (10%) de descuento cuando el destilado a cualquiera de las temperaturas normalizadas se halle fuera de los límites especificados en normas IRAM 6608 - 6610 y 6612. Esta penalidad no será acumulativa, cuando la falla se presente en más de una de las temperaturas especificadas.

Punto de inflamación, Contenido de agua, Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor se obtuviere a juicio del Contratante, valores fuera de los límites fijados para ensayos de punto de inflamación y tenor en agua y/o valores en los ensayos sobre residuo asfáltico fuera de los límites especificados según IRAM 6608 - 6610 - 6612, podrá disponerse la suspensión de la provisión de éste material, hasta tanto demuestre el proveedor que ha sido subsanada la falla correspondiente.

Al mismo tiempo y solamente en el caso de adoptarse tal determinación, a las cantidades de material representadas por las muestras en que se hayan obtenido tales valores, se les impondrá un descuento del cien por ciento (100%) del precio unitario contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda. Cuando los límites se encuentran fuera de lo especificado a continuación:

ENSAYO	TIPO DE ASFALTO DILUIDO		
	ER	EM	EL
Penetración (25°C, 100gr, 5s)	< 70 > 150	< 100 > 360	(1)
Ductilidad (25°C), en cm	< 80	< 60	< 60
Solubilidad en Cl ₄ C, en %	< 98	< 98	< 98
Oliensis	Positivo		positivo - índice de

		xileno > 20
(1) Fuera de los límites especificados para ensayo de Flotación a 50°C y/o residuo de penetración 100		

3.6.3. Para emulsiones asfálticas aniónicas:

Residuo asfáltico:

En el caso que el porcentaje de residuo asfáltico sea menor que el especificado, se impondrá el descuento siguiente: inferior al establecido, se impondrá el descuento siguiente:

D = n %, siendo:

$$n = \left(\frac{Re - Ro}{0,5} \right)$$

Re = residuo mínimo indicado en las especificaciones para emulsiones asfálticas.
Ro = residuo obtenido por ensayo en el laboratorio

Para n se tomarán valores o números enteros, por ejemplo:

Para n entre 0 y 1 se tomará 1
Para n entre 1 y 2 se tomará 2 y así sucesivamente.

Asentamiento:

Cuando el valor de asentamiento exceda el límite especificado, se aplicará el descuento siguiente:

$$D = A - E \text{ donde:}$$

D = descuento

A = asentamiento obtenido en el laboratorio

E = límite de asentamiento especificado

Para:

A - E igual o menor que 2; D = 2 %

A - E entre 2 y 5; D = 5 %

A - E mayor que 5; D = 10 %

Residuo sobre tamiz:

Cuando el residuo sobre el tamiz 20 sea:

- mayor de 0,1 % y menor que 0,5; D = 2 %

- entre 0,5 y 1 %;

D = 4 %

- entre 1 y 2 %;

D = 10 %

- mayor de 2 %;

D = 20 %

Viscosidad:

Cuando la viscosidad se halle fuera de los límites especificados se impondrá un descuento del cuatro por ciento (4%).

Desemulsión:

Cuando los resultados de los ensayos se hallen fuera de los límites especificados, se impondrá un descuento del cinco por ciento (5%).

Esta penalidad, no será acumulativa si la falla se presenta para más de una concentración de Cl₂Ca.

Mezcla con cemento:

Cuando el resultado del ensayo da:

- de 2% a 5% el 5% de descuento
- de 5% a 10% el 10% de descuento
- mayor de 10% el 20% de descuento

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor se obtuviera en forma reiterada, a juicio del Contratante, valores fuera de los límites establecidos para cualesquiera de los ensayos indicados, podrá disponerse la suspensión de la provisión de ese material por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que haya sido subsanada dicha falla.

En caso de adoptarse tal determinación a las partidas de material representadas por las muestras en que se hayan obtenido los valores en cuestión, se les impondrá un descuento del cien por ciento (100%) cuando los valores estén fuera de los límites especificados a continuación:

ENSAYOS SOBRE RESIDUO		LÍMITES
Penetración	RL-3	< 40 o > 100
	otros tipos	< 100 o > 200
Ductilidad		< 60
Solubilidad en S ₂ C		< 97 %
Cenizas		> 2 %
Peso específico a 25°C		< 0,99
Oliensis		Positivo con equivalente en xileno > 20

3.6.4. Para emulsiones catiónicas:

Residuo asfáltico:

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

Asentamiento:

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

Residuo s/tamiz N°20:

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

Viscosidad:

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

Recubrimiento y resistencia al agua:

Se efectuará el ensayo con la piedra de obra previamente lavada y secada.

Recubrimiento menor del cincuenta por ciento (50%), se dispondrá la suspensión de la provisión de ese material, y se impondrá un descuento del cien por ciento (100%) y cambio de proveedor.

Recubrimiento entre cincuenta por ciento (50%) y ochenta por ciento (80%), se impondrá un descuento del cincuenta por ciento (50%) y se exigirá el cambio del material.

Recubrimiento mayor del ochenta por ciento (80%),

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor y tipo de emulsión, se obtuvieran en forma reiterada a juicio del Contratante, valores fuera de los límites fijados más abajo para uno cualquiera de los ensayos indicados, se podrá disponer la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras del Contratante por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción del Contratante. Al mismo tiempo, y solamente en el caso de adoptarse tal temperamento, a las cantidades de material representados por las muestras en que hayan obtenido tales valores, se les impondrá un descuento del cien por ciento (100%) del Precio Unitario Contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda:

Aceite destilado:	más del 3%.
Penetración:	menos de 70 o más de 250.
Ductilidad:	menos de 60.
Solubilidad en CI4C:	menos del 95%.
Oliensis:	Positivo con equivalente en xileno mayor de 20%.
Peso específico:	menor de 0,995.

4. MEDICIÓN

A los efectos de la medición de los materiales bituminosos se establecen los siguientes factores de corrección por temperatura para el cálculo de volumen referido a 15,5°C. No obstante, las especificaciones constructivas podrán indicar medición por peso.

Factores de corrección por temperatura para volúmenes de materiales bituminosos para pesos específicos a 15,5°C comprendidos entre 0,85 a 0,966 kgr/dm3.-

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
15,5	1,0000	35	0,9861	55	0,9720	75	0,9582	95	0,9446	115	0,9311	135	0,9179
16	0,9997	36	0,9854	56	0,9714	76	0,9575	96	0,9439	116	0,9304	136	0,9172
17	0,9990	37	0,9847	57	0,9707	77	0,9568	97	0,9432	117	0,9298	137	0,9166
18	0,9982	38	0,9839	58	0,9699	78	0,9561	98	0,9425	118	0,9291	138	0,9159
19	0,9975	39	0,9832	59	0,9693	79	0,9554	99	0,9418	119	0,9284	139	0,9152
20	0,9968	40	0,9826	60	0,9686	80	0,9547	100	0,94112	120	0,9278	140	0,9146
21	0,9961	41	0,9819	61	0,9679	81	0,9541	101	0,9406	121	0,9271	141	0,9140
22	0,9954	42	0,9812	62	0,9673	82	0,9534	102	0,9399	122	0,9265	142	0,9133
23	0,9946	43	0,9805	63	0,9665	83	0,9526	103	0,9392	123	0,9258	143	0,9126
24	0,9939	44	0,9798	64	0,9658	84	0,9520	104	0,9385	124	0,9251	144	0,9119
25	0,9932	45	0,9791	65	0,9651	85	0,9513	105	0,9378	125	0,9245	145	0,9113
26	0,9926	46	0,9784	66	0,9644	86	0,9506	106	0,9372	126	0,9238	146	0,9107
27	0,9919	47	0,9777	67	0,9637	87	0,9500	107	0,9365	127	0,9232	147	0,9100
28	0,9911	48	0,9769	68	0,9630	88	0,9492	108	0,9358	128	0,9225	148	0,9093
29	0,9907	49	0,9762	69	0,9623	89	0,9486	109	0,9351	129	0,9218	149	0,9087
30	0,9897	50	0,9755	70	0,9616	90	0,9480	110	0,9345	130	0,9212	150	0,9081
31	0,9890	51	0,9749	71	0,9609	91	0,9473	111	0,9338	131	0,9200		
32	0,9883	52	0,9742	72	0,9604	92	0,9466	112	0,9332	132	0,9199		
33	0,9875	53	0,9734	73	0,9596	93	0,9459	113	0,9324	133	0,9192		
34	0,9868	54	0,9727	74	0,9589	94	0,9452	114	0,9317	134	0,9185		

Factores de corrección por temperatura para volúmenes de materiales bituminosos para pesos específicos a 15,5°C superiores a 0,966 kgr/dm3.-

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
6	1,0060	33	0,9891	61	0,9719	89	0,9548	117	0,9384	145	0,9223	173	0,9066
7	1,0054	34	0,9885	62	0,9712	90	0,9543	118	0,9378	146	0,9218	174	0,9060
8	1,0047	35	0,9879	63	0,9706	91	0,9537	119	0,9372	147	0,9212	175	0,9054
9	1,0041	36	0,9873	64	0,9700	92	0,9531	120	0,9367	148	0,9206	176	0,9049
10	1,0035	37	0,9867	65	0,9694	93	0,9525	121	0,9361	149	0,9200	177	0,9043
11	1,0029	38	0,9860	66	0,9688	94	0,9519	122	0,9355	150	0,9195	178	0,9038
12	1,0023	39	0,9854	67	0,9682	95	0,9513	123	0,9349	151	0,9189	179	0,9032
13	1,0016	40	0,9848	68	0,9676	96	0,9508	124	0,9343	152	0,9183	180	0,9026
14	1,0009	41	0,9842	69	0,9669	97	0,9502	125	0,9338	153	0,9178	181	0,9022
15	1,0003	42	0,9835	70	0,9664	98	0,9496	126	0,9332	154	0,9172	182	0,9015
15,5	1,0000	43	0,9829	71	0,9658	99	0,9489	127	0,9326	155	0,9166	183	0,9010
16	0,9998	44	0,9822	72	0,9652	100	0,9484	128	0,9321	156	0,9161	184	0,9004
17	0,9991	45	0,9816	73	0,9645	101	0,9478	129	0,9314	157	0,9155	185	0,8999
18	0,9984	46	0,9810	74	0,9639	102	0,9472	130	0,9309	158	0,9150	186	0,8994
19	0,9978	47	0,9804	75	0,9633	103	0,9466	131	0,9304	159	0,9144	187	0,8988
20	0,9972	48	0,9797	76	0,9629	104	0,9460	132	0,9297	160	0,9138	188	0,8983
21	0,9966	49	0,9791	77	0,9621	105	0,9454	133	0,9292	161	0,9133	189	0,8975
22	0,9960	50	0,9785	78	0,9615	106	0,9449	134	0,9286	162	0,9127	190	0,8972
23	0,9954	51	0,9780	79	0,9609	107	0,9443	135	0,9280	163	0,9121	191	0,8966
24	0,9947	52	0,9773	80	0,9603	108	0,9437	136	0,9275	164	0,9115	192	0,8960
25	0,9941	53	0,9767	81	0,9597	109	0,9431	137	0,9269	165	0,9110	193	0,8955
26	0,9935	54	0,9761	82	0,9591	110	0,9425	138	0,9263	166	0,9105	194	0,8949

27	0,9929	55	0,9755	83	0,9585	111	0,9420	139	0,9257	167	0,9099	195	0,8944
28	0,9922	56	0,9749	84	0,9579	112	0,9413	140	0,9252	168	0,9094	196	0,8939
29	0,9916	57	0,9743	85	0,9573	113	0,9408	141	0,9246	169	0,9087	197	0,8933
30	0,9910	58	0,9737	86	0,9567	114	0,9401	142	0,9240	170	0,9082	198	0,8928
31	0,9904	59	0,9730	87	0,9561	115	0,9396	143	0,9235	171	0,9077	199	0,8922
32	0,9898	60	0,9724	88	0,9555	116	0,9390	144	0,9228	172	0,9071	200	0,8917

Factores de corrección por temperatura para volúmenes de emulsiones bituminosas. -

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

coeficiente de dilatación cúbica 0,00045 aproximadamente

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
15,5	1,0000	21	0,9975	27	0,9948	33	0,9921	39	0,9894	45	0,9867	51	0,9840
16	0,9998	22	0,9971	28	0,9944	34	0,9917	40	0,9890	46	0,9863	52	0,9836
17	0,9993	23	0,9966	29	0,9940	35	0,9912	41	0,9885	47	0,9858	53	0,9831
18	0,9989	24	0,9962	30	0,9935	36	0,9908	42	0,9881	48	0,9854	54	0,9827
19	0,9984	25	0,9957	31	0,9930	37	0,9903	43	0,9876	49	0,9849	55	0,9822
20	0,9980	26	0,9953	32	0,9926	38	0,9899	44	0,9872	50	0,9845		

5. FORMA DE PAGO.

Las especificaciones que detallan procedimientos constructivos indicarán la forma de pago las que podrán efectuarse en forma directa o a través de los ítems de construcción respectivos.

ESPECIFICACIÓN GENERAL A-2: EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS

1.- DESCRIPCIÓN

1.1. La presente especificación detalla los equipos y herramientas a emplear para la ejecución de hormigones bituminosos, tratamientos bituminosos superficiales y riegos asfálticos.

1.2. Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la Inspección debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta finalizar la obra.

Cuando durante el transcurso del trabajo se observaren deficiencias o mal funcionamiento en las máquinas o implementos utilizados, la Inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

1.3. El número de unidades de cada elemento del equipo será tal que permita ejecutar la obra dentro del plazo contractual y realizar los trabajos de conservación correspondientes.

1.4. El equipo a usar deberá consignarse en la propuesta; el contratista no podrá proceder a su retiro total o parcial mientras los trabajos estén en ejecución, salvo que la Inspección lo autorice expresamente.

1.5. Todo vehículo para el transporte de materiales y/o arrastre de equipos deberá estar provisto de rodado neumático.

2.- EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE HORMIGONES BITUMINOSOS EN CALIENTE

2.1.- Características Generales De Las Plantas Mezcladoras Fijas

2.1.1. La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias indicadas en la especificación respectiva.

2.1.2. Facilidades de almacenaje: Estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de materiales. Deberá existir espacio suficiente para acopiar separadamente cada medida de agregado requerida.

2.1.3. Será provisto un pasaje libre y mantenido en estas condiciones durante todo el período de operación de la planta, en y alrededor del espacio de carga de los camiones. Este espacio será mantenido libre de las pérdidas que pudieran surgir de distintas partes de la planta.

2.1.4. La planta tendrá escaleras protegidas y seguras para acceso a la plataforma de mezclado y otros lugares donde sea necesario realizar los controles correspondientes. Las plataformas y pasajes necesarios estarán protegidos de goteras y caídas de material provenientes del funcionamiento de la planta.

2.1.5. Deberá proveerse de cascos protectores a todo el personal de la planta.

2.1.6. Todos los engranajes, correas, poleas, cadenas y en general todo mecanismo en movimiento, deberán estar convenientemente protegidos.

2.1.7. Acopio de Agregados Pétreos

2.1.7.1. Equipo cargador de agregados pétreos: será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación, sin segregación apreciables de los mismos.

2.1.7.2. La planta deberá estar provista de un grupo de tolvas de depósito de agregados, las que deberán contar con un sistema de control de alimentación tal que, por los mecanismos apropiados, provea una entrega uniforme de agregados, de forma que se hallen asegurados la proporción relativa de los mismos en la mezcla asfáltica.

2.1.7.3. Si un mismo agregado estuviese acopiado en dos o más fracciones granulométricas, se exige una tolva por cada fracción.

2.1.7.4. Los agregados deberán ser separados por cribado en fracciones y acopiados en pilas separadas, a tal efecto se utilizarán tantas cribas de corte como sea necesario para que se cumplan los requerimientos granulométricos de la mezcla controlada con los tamices y con las tolerancias establecidas en la especificación particular.

- 2.1.7.5. En dosificaciones de material en frío, se exigirá por lo menos una tolva para cada tipo de agregado.
- 2.1.7.6. Cuando esté especificado el empleo de relleno mineral, deberá proveerse de un depósito separado.
- 2.1.7.7. Para el caso en que la planta deba utilizar productos reciclados, se deberá proveer una tolva adicional para éstos, la que tendrá que cumplir con los requisitos establecidos en 2.1.7.1. a 2.1.7.5. inclusive. Además, deberá poseer sus mandos interconectados con los de las tolvas de agregados.
- 2.1.7.8. Las tolvas de agregados estarán equipadas con dispositivos de señal auditiva y/o visual, para indicar cuando los agregados en la tolva alcancen niveles mínimos, del orden de un cuarto de la capacidad. Este sistema estará provisto además de un interruptor automático de parada de la planta para el caso de que alguna de las tolvas se vacíe, o bien cuando se interrumpa, por cualquier causa la salida del material.
- 2.1.7.9. Las tolvas de agregados finos estarán equipadas con medidores de humedad de agregados.
- 2.1.8. Alimentadores de Agregados Pétreos.
- 2.1.8.1. Cada tolva deberá poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea proporcional al peso en que cada uno de los agregados y/o fracciones de los mismos participe en la mezcla.
- 2.1.8.2. El sistema de alimentación de áridos deberá poder suministrar el agregado pétreo total en las proporciones adecuadas. A tal efecto los alimentadores de cada tolva estarán sincronizados entre si y dotados de un mecanismo de enclavamiento, a través del tablero de control central. Deberá además estar interconectado con el sistema de inyección de asfalto manteniendo un flujo constante y uniforme de agregados en todo su rango de calibración. El sistema de control actuará en forma permanente mientras la planta se halle en producción.
- 2.1.8.3. El sistema de alimentación de áridos estará provisto de medios adecuados para obtener muestras representativas de los agregados presentes en cada una de las tolvas y de los agregados ya combinados.
- 2.1.8.4. El sistema deberá permitir la medición de humedad de los áridos a los efectos de efectuar las correcciones pertinentes.
- 2.1.9. Tanque de Almacenaje de Asfalto.
- 2.1.9.1. Tendrá capacidad suficiente para un día de trabajo. Estará equipado con serpentinas de circulación de vapor o aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140° y 190°C. No se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque.
- 2.1.9.2. El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una uniforme y continua circulación del mismo durante el período de funcionamiento y deberá permitir el retorno del material no utilizado en la mezcla, a efectos de evitar el enfriamiento dentro de las cañerías de alimentación.
- 2.1.9.3. Tendrá un termómetro graduado desde 100° hasta 210°C el que estará ubicado cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. El termómetro deberá ser observado fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso o, por el encargado del pesaje del mismo.
- 2.1.10. Recuperador de Finos.
- 2.1.10.1. Cualquiera sea el tipo de planta empleada estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otros sistemas aprobados por la Inspección. Este dispositivo funcionará en forma tal de eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla.
- 2.1.11. Silos Almacenaje de Mezcla Asfáltica.
- 2.1.11.1. Las plantas podrán contar con silos de almacenaje de los que estarán dotados de un sistema de calefacción de la mezcla asfáltica. En aquellas plantas cuya producción horaria sea mayor a 300 tn/hora deberá obligatoriamente contar con este elemento, para los casos en que se produzca una interrupción en la colocación de la mezcla.
- 2.1.11.2. El silo de almacenaje, deberá estar provisto de indicadores de nivel máximo y mínimo del contenido de concreto asfáltico, además el correspondiente sistema de alimentación, deberá estar calefaccionado apropiadamente para mantener la temperatura de la mezcla asfáltica.
- 2.1.11.3. El silo deberá contar internamente con sistema que asegure que la mezcla descargada en el camión sea homogénea, sin segregación.

2.1.11.4. Los silos deberán proveerse, para su descarga, de compuertas de aberturas y cierre rápido tipo almeja.

2.2. PLANTA MEZCLADORA DISCONTINUA

2.2.1. La planta contará con uno o más secadores que tendrán la capacidad suficiente para el secado y calentamiento de los materiales a la temperatura exigida en las especificaciones correspondientes ordenadas por la Inspección. Los quemadores tendrán un dispositivo automático o manual que permita regular a voluntad la temperatura de los materiales a la salida del secador.

2.2.2. Las zarandas usadas para separar los agregados deberán ser tipo vibratorio o giratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal.

2.2.3. Las tolvas para almacenaje de los agregados calientes, serán metálicas. Salvo indicación en contrario, habrá por lo menos tres (3) compartimentos separados, de tales volúmenes cada uno que puedan asegurar el almacenamiento adecuado de cada medida del agregado especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

2.2.3.1. Cada compartimento tendrá ubicación y forma tal que evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conducto de descarga para el material rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimento. El dispositivo de control del caudal de cada agregado permitirá asegurar que, cuando ha sido alcanzada aproximadamente la cantidad en que éste debe ingresar al depósito de la balanza, se pueda continuar el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir el cierre preciso.

2.2.4. La planta mezcladora dispondrá de los termómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.

2.2.5. El conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza estará construido en tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

2.2.6. El equipo para el pesaje de los agregados pétreos, relleno mineral y suelo deberá contar con un depósito complementario suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

2.2.6.1. Tendrá una capacidad de por lo menos dos (2) veces el peso del material a ser pesado, la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para un pastón sin necesidad de enrasarlo manualmente.

2.2.6.2. Las balanzas deberán estar constituidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

2.2.6.3. El lugar de operación de la balanza deberá estar protegido por una cabina de vidrio presurizada, de manera tal que evite el ingreso de polvo desde el exterior, para que el operador y el personal de Inspección puedan realizar fácilmente su cometido, aislado del ruido y del polvo.

2.2.6.4. Las balanzas tendrán escala circular o digital y control automático, deberán estar provistas de un dispositivo para equilibrar el comienzo de las pesadas y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante las pesadas. Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para el Inspector desde la plataforma de mezclado. Cualquier dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas, contará con la aprobación de la Inspección, además de satisfacer los requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo, deberá tener, en cualquier caso, una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso, que admite la mezcladora.

2.2.6.5. Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta. Todos los depósitos, receptáculos y balanzas de cualquier tipo, empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, serán aislados de las vibraciones y movimientos del resto de la planta, la tolerancia en las pesadas no excederá del dos por ciento (2%) del peso medido, con la planta en completo funcionamiento para cualquier operación particular, ni superará el uno y medio por ciento (1,5%) para el pastón completo. El Contratista proveerá para el uso en pruebas distintas balanzas, una pesa standard de 25 kg. por cada doscientos cincuenta (250) kg. de capacidad de balanza.

2.2.7. Equipo Para el Pesaje y Medida del Material Asfáltico:

2.2.7.1. El equipo para el pesado del material asfáltico deberá consistir en un recipiente metálico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o de un dispositivo medidor apropiado.

2.2.7.2. El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aberturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador.

2.2.7.3. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el período del mezclado con el material inerte ha empezado. La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendido entre un diez (10) y un veinte (20) por ciento de la capacidad del mezclador.

2.2.7.4. Si se usa un dispositivo automático medidor, debe ser de diseño aprobado. Estará proyectado para asegurar que suministre exactamente la cantidad del material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

2.2.7.5. En los casos en que se empleen materiales bituminosos emulsionados, la planta deberá contar con dispositivos que permitan incorporar agua en forma controlada, mediante adecuados sistemas de medición.

2.2.8. Mezcladora: la mezcladora será de tipo "molino rotativo gemelo" con diseño aprobado y capacidad mínima para 1000 kg de mezcla elaborada. La cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites de cualquier forma no serán aceptados sin control previo de la Inspección.

2.2.8.1. Si en la opinión de la Inspección la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada eficientemente para su capacidad límite, la Inspección podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficacia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Inspección calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora.

2.2.8.2. La mezcladora estará provista de una guarnición para la circulación de vapor o aceite.

2.2.8.3. La mezcladora tendrá los ejes gemelos, equipados con suficiente número de paletas, a fin de producir un pastón uniformemente mezclado.

2.2.8.4. Si la velocidad de giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Inspección.

2.2.8.5. El claro existente entre paletas y recubrimiento no excederá de 19mm. Si es mayor, será remplazada la pieza defectuosa o desgastada. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames.

2.2.8.6. La medida del tiempo de mezclado se realizará mediante un dispositivo incorporado a la máquina, que permita medir la duración de los ciclos completos de mezclado en sus dos períodos: el de mezcla de los agregados y el de mezcla después de la incorporación del material asfáltico. Contará con elementos que permitan mantener el tiempo de mezclado en cada período y se lo puede variar de cinco (5) segundos en cinco (5) segundos. El dispositivo comenzará a funcionar automáticamente al completarse la descarga de los agregados y del relleno mineral al cerrarse las compuertas de la balanza. Una vez completo el primer período actuará el aparato de descarga del material asfáltico y al cierre de la válvula correspondiente comenzará a funcionar automáticamente el dispositivo de medición del 2° período. Si el accionamiento de las compuertas es manual, al cerrarse las mismas, deberá comenzar automáticamente a funcionar el dispositivo para medición del tiempo.

2.2.8.7. Contador de pastones: Se integrará el sistema medidor del tiempo de mezclado con un contador automático de pastones.

2.3. PLANTA MEZCLADORA CONTINUA

2.3.1. Dosificación de los Materiales

2.3.1.1. Se permitirá la dosificación en volumen, con tal que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación, contenido de asfalto y humedad tal como se especifica para estas operaciones. No obstante, es deseable la dosificación por peso a través de la medición del mismo en determinados sectores del sistema de conducción de áridos, por el método de pesada continua, debiendo la balanza tener una precisión del 0,5% y permitirá una calibración precisa de la alimentación de cada agregado individual.

2.3.1.2. El sistema de pesada continua deberá suministrar el peso del agregado seco en función del porcentaje de humedad de los mismos.

2.3.1.3. Cual fuere el sistema de dosificación continua empleando la preparación correcta de cada medida de agregado introducido a la mezcla, será alcanzada desde los depósitos de almacenajes por medio de un tipo de graduador continuo que conste de compuertas calibradas ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y diseñadas de tal modo que las proporciones de cada medida puedan ser ajustada separadamente.

2.3.1.4. La mezcladora estará equipada en este caso con un equipo aprobado de bomba medidora la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada.

La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad dosificadora estarán enclavados y sincronizados en tal forma que tengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por ajuste del volumen del agregado, a través de las compuertas de control. Si es necesario la adición de relleno mineral, se proveerá un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla.- Estará equipado con alimentador y compuerta calibrada, sincronizada y enclavada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad dosificadora para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta del relleno mineral.- La planta poseerá un sistema de señales adecuado para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcanza la capacidad mínima. No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo. - La planta estará equiparada en tal forma de permitir que la inspección pueda constatar la calibración de todas las compuertas de proporcionamiento por ensayo en peso.

2.3.1.5. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo "molino" rotativo "gemelo" que sea aprobado, capaz de producir pastones uniformes dentro de la tolerancia de la "mezcla en obra" fijada en la especificación respectiva.

2.3.1.6. Las paletas de las mezcladoras serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles, a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante, que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador igualmente que muestre la "razón de la alimentación de agregado por minuto, a la velocidad operatoria de la planta ". A menos de que otra forma sea requerida, la determinación del "tiempo de mezclado, será efectuado por el método "por peso" bajo la fórmula consignada a continuación.

Los pesos serán determinados en obra por medio de ensayos supervisados por la inspección.

$C_m = O_m / P_m$

donde:

t_m = tiempo de mezclado en segundos.

C_m = capacidad del molino gemelo en punto muerto en kilogramos.

P_m = Producción del molino gemelo en kg/seg.

La carga de la mezcla deberá efectuarse sin que se produzca segregación.

2.4. PLANTAS TIPO TAMBOR SECADOR MEZCLADOR CON INYECCION DE ASFALTO

2.4.1. Tambor Secador Mezclador

2.4.1.1. Deberá proveerse un tambor mezclador de diseño satisfactorio. El diseño será tal que permita secar y calentar los agregados de acuerdo a los requerimientos de temperatura y humedad establecidos en las especificaciones de mezcla asfáltica, y que no perjudique las características del material bituminoso introducido en el tambor mezclador.

2.4.1.2. También será capaz de producir una mezcla homogénea donde todas las partículas de los agregados queden cubiertas con el material bituminoso, de conformidad con las especificaciones de dosificación y la temperatura establecidos para la mezcla asfáltica.

2.4.1.3. La planta estará equipada con termómetros y pirómetros registradores que permitan conocer la temperatura de la mezcla asfáltica a la salida del tambor mezclador.

2.4.1.4. Para el caso de que la planta utilice materiales reciclados, se proveerán los medios que aseguren su incorporación continua, y con el dosaje establecido al tambor mezclador.

2.4.1.5. Deberá estar equipado con controles automáticos para el quemador.

2.4.1.6. Deberá contar con un diseño de aletas interiores tal que, en la zona próxima a la llama, permita el libre paso de la misma y proteja asimismo al tambor. El diseño asegurará también, en la zona lejana a la llama, un espectro uniforme de material con gran superficie, de manera que el agregado extraiga un máximo de calor de los gases.

2.4.1.7. Estará diseñado de manera tal que la regulación del tiempo de secado y mezclado sea posible a través de la pendiente y/o de la velocidad de rotación del tambor.

2.4.1.8. El asfalto, al ingresar al tambor mezclador, y mientras permanezca en el mismo deberá estar protegido de la acción directa de la llama. La descarga de la mezcla desde el tambor mezclador debe ser uniforme y continua, a tal efecto se deberá contar con dispositivos que eviten flujos discontinuos de la mezcla.

2.4.1.9. Entre el tambor mezclador y los silos de almacenaje de mezcla, se deberá contar con un dispositivo apto para extraer mezcla recién elaborada, a efectos de realizar los controles de calidad especificados.

2.4.1.10. Deberá poseer un sistema purificador de la emisión de gases de combustión y finos al medio ambiente, tal que cumpla con las normas vigentes en cuanto a control de la polución ambiental.

2.4.2. Incorporación y Control de material asfáltico.

2.4.2.1. Deberá contar con un sistema de una precisión $\pm 0,25\%$, para introducir al proceso de mezclado la adecuada cantidad de material bituminoso y aditivos.

2.4.2.2. El sistema deberá estar diseñado de manera de proveer la cantidad de material bituminoso y aditivo que esté en relación con el peso de los agregados de acuerdo con los requerimientos de dosaje de la mezcla, y con las tolerancias establecidas en las especificaciones de la misma.

2.4.2.3. La introducción del material bituminoso y los aditivos se realizará por medio de una bomba de desplazamiento positivo a través de un medidor - indicador. Se deberá proveer manómetros a ambos lados de la misma para verificar la constancia de la presión de alimentación en dichos puntos. La bomba deberá estar interconectada con el sistema de alimentación de agregados.

2.4.2.4. El caudal de material bituminoso y de aditivos deberá ser registrado con indicadores digitales en unidades de tiempo y volumen (o peso), debiendo totalizar los valores de tiempo y volumen.

2.4.2.5. Se contará con un termómetro registrador que indicará la temperatura de los materiales bituminosos en los tanques de almacenamiento.

2.4.2.6. Deberá contar, luego de la bomba de alimentación, con elementos que permitan derivar el material bituminoso a recipientes para controlar la bondad del sistema de alimentación, o bien para recircular el asfalto al tanque de almacenamiento para homogeneizar la temperatura, antes de comenzar la producción.

2.4.2.7. Previo a la descarga (barra rociadora), se deberá contar con un termómetro que permita conocer la temperatura del material bituminoso.

2.4.3. Incorporación de Agregados y/o materiales a reciclar.

2.4.3.1. Rige lo indicado en 2.1.8 y 2.3.1.

2.4.3.2. El relleno mineral se descargará de tal forma en el tambor, que no sea arrastrado por la corriente de gases hacia la atmósfera, y previo a la incorporación del cemento asfáltico de acuerdo a lo indicado en 2.4.1.6.

2.4.3.3. El material a reciclar deberá ser introducido al tambor-secador-mezclador por una compuerta independiente de la utilizada para incorporar al material virgen.

2.4.3.4. El peso del agregado seco deberá ser registrado mediante indicadores digitales en unidades de peso y tiempo. Además, el sistema registrador deberá ser capaz de totalizar dichos valores.

2.5. MÁQUINA MEZCLADORA AMBULANTE

2.5.1. Esta máquina debe estar diseñada de modo que pueda producir una mezcla de composición uniforme y de acuerdo con lo establecido en las especificaciones respectivas; deberá contar con propulsión propia o será remolcada mediante un tractor, siendo su desplazamiento uniforme y sincronizado con el dispositivo mezclador.

2.5.2. La mezcla de agregados y asfalto se producirá por elevación de los primeros desde caballetes preparados al efecto o bien por mezcla del mismo en la superficie.

2.5.3. La incorporación del material asfáltico se efectuará a presión mediante un mecanismo apropiado, que asegure el suministro de la cantidad de asfalto requerida para encuadrarse dentro de las tolerancias que establezcan las especificaciones respectivas.

2.5.4. La incorporación del material bituminoso se efectuará desde depósitos, cuyo movimiento estará sincronizado con el de la planta.

2.5.5. La eventual incorporación de agua, para el caso del empleo de materiales bituminosos emulsionados, deberá ser controlada con equipos adecuados, para asegurar su correcto suministro en los dosajes establecidos en las especificaciones respectivas.

2.5.6. La planta estará equipada con pirómetro o termómetro que permita conocer la temperatura de la mezcla bituminosa en cualquier momento.

2.5.7. Mezcladora:

2.5.7.1. Podrá ser del tipo "Molino rotativo dual" o bien del tipo a dientes o cilindros dentados u otro similar.

En todos los casos su funcionamiento será continuo y sincronizado con el movimiento de traslación de la planta, cuya velocidad asegurará un perfecto mezclado. Para la distribución del material asfáltico, la mezcladora contará con una barra provista de picos de longitud adecuada para la obtención de una mezcla uniforme. Tratándose de la mezcladora rotativa dual, los dos ejes gemelos de la misma, estarán equipados con suficiente número de paletas a fin de asegurar un correcto mezclado. Si la velocidad de giro de los ejes no corresponde a los límites establecidos por los fabricantes de la planta, será ajustada a satisfacción de la Inspección. Si se dispone de la mezcladora a dientes, cilindros dentados o mecanismos similares, poseerá todos los elementos indispensables y con el mismo grado de exactitud de la mezcladora citada anteriormente.

2.5.7.2. Cuando se emplee emulsión bituminosa, el mezclado debe hacerse en forma completa y suave sin golpes ni acciones violentas, con humedecimiento previo del agregado. Los materiales podrán ser mezclados en proporciones prefijadas, prescindiendo de la velocidad de la máquina y sin cambiarla de lugar, siendo capaz de distribuir una longitud de 5,00m a 3,90m de ancho mínimos sin reaprovisionarse.

2.6. EQUIPOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

2.6.1. El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano.

2.6.2. No se permitirá el uso de nafta, queroseno o productos similares con este objeto.

2.6.3. Cada camión deberá estar provisto de una lona para cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte a la calzada. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

2.7. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN Y TERMINADO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

2.7.1. La máquina de distribución y terminado será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Inspección.

2.7.2. Sus mecanismos permitirán que el espesor que el espesor total de cada capa sea colocado en un ancho mínimo de tres (3) metros y tendrá dispositivos de compensación automáticos para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar. Estará equipada con una tolva y sistema a tornillo sin fin de tipo reversible para distribuir la mezcla delante del enrasador.

2.7.3. El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento, u otra acción que sea efectiva para las mezclas que tengan trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme.

2.7.4. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación de la superficie no excederá de un metro ochenta (1,80) centímetros por sección y estará provistas de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

2.7.5. La terminadora contará con dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes del mismo espesor.

2.7.6. Si la mezcla se prepara en caliente, la terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie una jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada.

2.7.7. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada libre de huecos, ondulación transversal y otras irregularidades.

2.7.8. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre uno (1) y seis (6) metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección que tendrá velocidades de traslación hacia adelante y atrás no inferior a treinta (30) metros por minuto.

2.7.9. A los efectos de lograr el perfil y lisura indicado en los planos, la máquina terminadora contará con dispositivos de regulación automáticos de altura, cuya eficacia será verificada en un tramo de prueba a ejecutarse previo al inicio de las tareas. No serán aceptados equipos que no cumplan este requerimiento.

2.7.10. Cuando se trate de mezclas tipo lechada, el equipo de distribución estará provisto de una regla distribuidora de goma en contacto con la superficie para tendido uniforme, caja metálica indeformable montada sobre patines de ancho regulable entre 2,40m y 3,90m con regulador de espesor. Lateralmente la caja tendrá lengüetas del mismo material en contacto con la superficie de la calzada para impedir escurrimiento de la lechada asfáltica.

2.8. EQUIPOS PARA LA LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A CUBRIR

2.8.1. Barredora Mecánica:

2.8.1.1. Será de cepillo giratorio o de otro tipo que efectúe un trabajo similar, a juicio de la Inspección. Estará constituida, en tal forma que sea posible regular la posición del cepillo de acuerdo al estado de desgaste del mismo y al tipo y condición de la superficie a barrer. Deberá estar provista de cepillos de repuesto para evitar demoras durante la construcción. Las cerdas del cepillo serán de una rigidez tal que efectúen un barrido eficaz sin remover el material el material constituyente de la superficie, adherido a la misma.

2.8.2. Soplador Mecánico:

2.8.2.1. Estará montado sobre chasis equipado con rodado neumático; podrá ser de propulsión propia o accionada por un tractor o camión de rodado neumático. El soplador deberá ser ajustable de manera que pueda efectuar un enérgico soplado sin deteriorar en modo alguno la superficie; su construcción será tal que pueda actuar impeliendo el polvo desde el centro hacia los bordes de la calzada.

2.8.3. Cuando la superficie deba cubrirse con una lechada asfáltica el equipo de limpieza estará provisto de accesorios para barrido, soplado, compresor de aire, alimentación de agua, cepillos. Deberá poseer un regador de agua para humedecimiento de la superficie inmediatamente antes de la distribución de la lechada. El agua de regado consistirá en una llovizna fina en cantidad equivalente a 0,5 a 1,0 lt./m².

2.9. EQUIPO DE CALENTAMIENTO DE MATERIALES BITUMINOSOS

2.9.1. Será de capacidad suficiente para elevar la temperatura de los materiales bituminosos hasta el grado adecuado, sin provocar sobrecalentamiento que altere desfavorablemente sus características. Se emplearán calderas o receptáculos provistos de un sistema de calentamiento por circulación de vapor, aceite u otro fluido adecuado a ese fin. No se permitirá sistema de calentamiento a fuego directo, aunque se disponga de calderas o receptáculos que hagan posible la circulación del material bituminoso durante el proceso de calentamiento.

2.9.2. Cuando se emplee el distribuidor como equipo de calentamiento, mantendrá el material bituminoso en continua circulación mientras dure esta operación.

2.9.3. Cualquiera sea el equipo de calentamiento empleado, deberá disponer en sitios visibles de un termómetro que permita conocer la temperatura del material bituminoso que se calienta.

2.10. EQUIPOS PARA EFECTUAR RIEGOS ASFÁLTICOS

2.10.1. Distribuidor mecánico autopulsado de material bituminoso.

2.10.1.1. Estarán montados sobre camión de rodado neumático. Aplicará el material bituminoso a presión, con uniformidad y sin formación de estrías. Como condición de uniformidad se exigirá que en ningún caso existan zonas de cualquier ancho, en las cuales la aplicación unitaria de material, difiera en más de diez por ciento (10%) en exceso o en defecto, respecto al promedio de la aplicación unitaria para la longitud total de la barra distribuidora. Permitirá efectuar aplicaciones cuya variación con respecto a la cantidad unitaria prefijada, no sea mayor de quince por ciento (15%) en exceso o en defecto. Para compensar la menor cantidad de material bituminoso aplicado en los

extremos de la barra distribuidora, los dos últimos picos en correspondencia de dichos extremos, deberán tener una abertura que supere en un veinte por ciento (20%) la común del resto de los picos.

2.10.1.2. Previo a la ejecución del riego deberá probarse fuera de la obra la uniformidad del mismo, controlando todos los picos de la barra distribuidora, así como la bomba impulsora; todas las partes vitales para un buen riego se limpiarán con solvente al final de cada jornada.

2.10.1.3. Dispondrá de los siguientes dispositivos.

- Tacómetro y tabla de distribución
- Manómetro para control de presión o contador de revoluciones de la bomba.
- Barras de distribución de móviles en sentido vertical y horizontal.
- Termómetro
- Chapas parabrisas en la barra de distribución con el objeto de proteger los abanicos de material bituminoso, de la acción del viento
- Chapas marginales en los extremos de la barra de distribución para obtener bordes netos y bien definidos.
- Una regla metálica
- Una guía frontal extensible para facilitar al conductor la alimentación del camión.
- Un equipo para el calentamiento de los picos de la barra distribuidora.

2.10.1.4. Los picos de la barra distribuidora tendrán la suficiente inclinación para que las pantallas del material bituminoso no se intercepten. La válvula de cierre, actuará con suficiente rapidez para permitir que los riegos se inicien y terminen sobre chapas dispuestas con este propósito. Cuando ésto no sea posible, la barra de distribución dispondrá de una chapa canaleta móvil para recoger el excedente del material bituminoso. El control del buen funcionamiento del distribuidor será efectuado por la Inspección, debiendo el Contratista suministrar el personal y elementos necesarios para este objeto.

2.10.1.5. El tanque del distribuidor deberá hallarse calibrado por personal autorizado por la Inspección y se dispondrá de la Tabla de Calibración que servirá de base para la medición de las cantidades. Si dicha calibración no hubiese sido efectuada con anterioridad, la misma deberá hacerse efectiva antes de utilizar el distribuidor. De cualquier manera, no se comenzará el trabajo, sin que la Inspección apruebe por escrito su Tabla de Calibración, previa verificación de la capacidad total del distribuidor dada en la misma. Esta verificación podrá efectuarse en cualquier momento durante la construcción, y el Contratista estará obligado a suministrar el personal necesario para ello.

2.10.2. Distribuidores Mecánicos Portátiles:

2.10.2.1. Constarán de una o más boquillas aplicadas sobre una barra; el riego se efectuará por accionamiento mecánico a través de una bomba de presión.

2.11. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS EN TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES

2.11.1. Distribuidor de agregados:

2.11.1.1. Los equipos distribuidores deberán distribuir los agregados pétreos de modo uniforme e independientemente de la velocidad de avance.

2.11.1.2. Como condición de uniformidad se exigirá que en ningún caso existan zonas de cualquier ancho, en las cuales la distribución unitaria del agregado pétreo difiera en más de diez por ciento (10%) en exceso o en defecto, con respecto al promedio de distribución unitaria para la longitud total de la boca de descarga del distribuidor. Permitirá efectuar distribuciones cuya variación con respecto a la cantidad unitaria prefijada, no sea mayor del quince por ciento (15%) en exceso o en defecto. Estará montado sobre ruedas neumáticas y poseerá el mecanismo efectivo que regule y cierre la abertura por la cual sale el material pétreo.

2.11.1.3. Los equipos serán preferentemente autopropulsados con preclasificadores de agregados. Podrán admitirse no obstante equipos remolcados mediante camión que cumplan satisfactoriamente las condiciones requeridas. En este caso el dispositivo de acoplamiento al camión será regulable a fin de que se adapte a las distintas alturas de los mismos y permita mantener el distribuidor en posición invariable, a medida que se efectúa la descarga del camión.

2.11.2. Rastra de cepillos:

2.11.2.1. Estará formada por un bastidor de madera o metálico con cepillos fijos adosados a su parte inferior con inclinaciones alternadas en forma de M. Será de un diseño y peso tal que permita remover únicamente los agregados sueltos, pero no aquellos que se hallen adheridos al material bituminoso ligante.

2.11.2.2. Los cepillos serán metálicos formados por delgadas ballenas de acero o bien por piazaba de excelente calidad. Cuando la rastra tenga más de 2,20m de ancho, deberá estar articulada en su línea media, para que pueda adaptarse al gálibo de la calzada.

2.12. UNIFORMADOR DE CABALLETES

Este aparato será construido para medir y uniformar los caballetes de materiales o mezclas que se extienden sobre el camino, y sus dimensiones serán apropiadas para dar a cada caballete el ancho, la altura y los taludes que indique la Inspección. Constará esencialmente de dos costados inclinados para perfilar los taludes, y de un plano superior horizontal para perfilar la superficie del caballete. El peso del uniformador será tal que no pueda levantarse cuando el caballete sea excesivamente alto. Para operar con este aparato, se lo deberá arrastrar mediante una unidad tractora, o bien será de tipo autopropulsado.

2.13. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

2.13.1. Aplanadora Mecánica:

2.13.1.1. Serán autopropulsadas de tres ruedas o tipo tándem.

En el primer caso las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m. y 0,50 m. y el rodillo delantero 0,70 m. y 1,20 m.; en el segundo: los rodillos serán de un ancho no menor de 0,70 y 1,20 m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta trasera, estará comprendida entre 25 y 45 kg. El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma, pérdidas de combustibles o lubricantes.

2.13.1.2. Se admitirán aplanadoras mixtas con un rodillo liso y ruedas neumáticas, pudiendo el primero ser de tipo vibratorio. No obstante, deberá verificarse en obra el grado de eficiencia de equipos de esta naturaleza.

2.13.2. Rodillo neumático múltiple:

2.13.2.1. Será de dos ejes con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero, dispuesto en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo.

2.13.2.2. Para la compactación de mezclas tipo concreto asfáltico, la presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 2,50 kg/cm².

2.13.2.3. Para otros tipos de mezclas la presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm² y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg. por centímetro de ancho de la banda de rodamiento.

2.14. ELEMENTOS VARIOS

Durante la ejecución de los trabajos, se dispondrá en obra de palas, cepillos de piazaba de mango largo, regadora de mano con cubrepiso especial para aplicar pequeñas cantidades de material bituminoso, volquetes para conducir mezclas o agregados para el retoque, equipos vibratorios o de impacto accionados mecánicamente para aplicarlo en retoques de áreas de reducidas dimensiones.

ESPECIFICACIÓN GENERAL H-4: AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

1.- DISPOSICIONES GENERALES

El agua destinada a la preparación de morteros y hormigones de cemento portland, como así también la utilización en el curado de los mismos, se adjudicará a los requisitos establecidos en esta especificación.

2. REQUISITOS

2.1. El agua a utilizar en el lavado de áridos, mezclado de morteros y hormigones, curado de los mismos y en todo otro trabajo relacionado con la ejecución de las obras en las que se emplean estos materiales, será proveniente de la red de provisión de agua potable.

2.2. A los fines de que el agua conserve la condición de potable, el Contratista arbitrará los medios adecuados para su transporte y depósito hasta el lugar en que se la emplee.

2.3. En casos en que por razones fundadas no pueda emplearse agua potable, el agua a emplear deberá cumplir con lo indicado en la norma IRAM 1601.

2.4. El agua no contendrá glúcidos (azúcares), grasas, aceites ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables en las mezclas, armaduras u otros elementos de la estructura.

2.5. Además, cumplirá las condiciones de máximo de sodio disueltos y máximos contenidos de cloruros expresados en ion CL y sulfatos expresados en ion SO, en función del tipo de empleo.

TIPO DE EMPLEO	RESIDUOS SÓLIDOS gr/lit.	CLORUROS gr/lit.	SULFATOS gr/lit.
Morteros	5	2	1,5
Hormigón simple	3,5	2	1,5
Hormigón armado convencional	2,5	1	1,3
Hormigón pretensado	0,5	0,25	0,25

El PH estará comprendido entre 5,5 y 8.

La alcalinidad total en CO₃ Ca será como máximo 1,2 gr/lit.

Materia orgánica en O₂ máximo tres (3) miligramos /lit.

2.6. Si realizados los análisis indicados, los resultados ofrecieran alguna duda sobre el futuro comportamiento de los morteros y hormigones preparados con el agua ensayada, la Inspección, a su exclusivo juicio, podrá disponer en última instancia, la realización de ensayo de compresión y tracción con series de probetas de siete (7) y veintiocho (28) días de edad, de mortero 1:3; preparada con el agua observada y arena normal. Los resultados obtenidos con tales probetas no serán inferiores al noventa por ciento (90%) de los valores determinados con un mortero idéntico al anterior, pero confeccionado con agua potable.

3. TOMA DE MUESTRAS

3.1. Cuando la Inspección lo estime necesario, podrá disponer el análisis del agua a utilizar; a tal fin la toma de muestras se realizará según lo establecido en el Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón (PRAEH-64).

3.2. El embalaje, custodia y envío de las muestras hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta del Contratista. La Inspección dará las instrucciones necesarias, ordenará las precauciones pertinentes e indicará los medios que correspondan a los efectos de asegurar la autenticidad de las muestras y correcta identificación.

ESPECIFICACIÓN GENERAL H-2: MATERIALES GRANULARES FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRAULICOS

1.- OBJETO

Esta especificación establece los requisitos que deben cumplir los materiales granulares finos destinados al empleo en morteros y hormigones hidráulicos.

2.- DEFINICIONES

2.1. Se denomina agregado al elemento granular, natural o artificial, que por desgaste, desintegración o trituración del material de origen proporciona partículas de forma y tamaño estables.

2.2. Se denomina agregado fino, árido fino o arena a aquel que pasa como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) por el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº4) y queda retenido en el tamiz IRAM de 74 micrones (Nº200).

2.3. Arena natural, es el agregado fino producido por la desintegración natural de rocas generalmente caracterizado por partículas redondeadas.

2.4. Arena de trituración, es el agregado de partículas angulosas obtenidas de la fragmentación de rocas.

2.5. Polvo de ladrillo, es el agregado fino producto de la trituración de ladrillos comunes.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.1. El árido fino estará constituido por arena natural, arena de trituración de rocas, arena de escoria siderúrgica, arena de arcilla expandida, polvo de ladrillo, etc.

3.2. En cada caso y en función del uso previsto, las especificaciones complementarias indicarán el tipo de agregado a emplear.

3.3. En caso de requerirse la mezcla de agregados de distinta naturaleza, el Contratista deberá prever en los dosajes las variaciones de los pesos específicos de cada componente, y efectuar los ajustes que correspondieren. En ningún caso el Contratista podrá emplear mezclas de agregados de distinta naturaleza, sin la conformidad expresa de la Inspección.

3.4. El agregado denominado "polvo de ladrillo" solamente serán empleados en morteros y en hormigones denominados "pobres". No se empleará este tipo de agregados en hormigones estructurales.

3.5. No se permitirá el empleo de arenas de trituración como único árido fino.

3.6. AGREGADOS DESTINADOS A MORTEROS Y HORMIGONES ESTRUCTURALES

3.6.1. El árido fino estará constituido por partículas limpias, duras, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita y perita. Además, no contendrá otra sustancia perjudicial que pueda dañar al hormigón o a las armaduras.

3.6.2. Las características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción, serán similares a las exigidas para el agregado grueso. Se dará preferencia al empleo de arenas naturales silíceas. Las arenas de trituración de roca o grava, sólo serán permitidas si se las emplea mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas. Cuando las arenas de trituración se empleen conjuntamente con otras de partículas redondeadas, las proporciones de ambas serán las que resulten necesarias para obtener hormigones trabajables y homogéneos. La misma condición es válida en el caso de empleo de aire incorporado.

3.6.3. En ningún caso se emplearán áridos finos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, o que tengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales.

3.6.4. La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido fino, no incrementará el contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en la especificación "Agua para morteros y hormigones de cemento portland". La presente disposición será especialmente observada en el caso de las estructuras de hormigón armado y de hormigón pretensado, y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio.

3.6.5. El árido fino que no cumpla la disposición anterior será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a los efectos de encuadrar sus requerimientos dentro de los que establece la mencionada disposición. Para esta tarea no se reconocerá compensación alguna.

3.6.6. Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales, expresadas en % del peso de la muestra, no excederán de los límites que se indican a continuación:

SUSTANCIAS NOCIVAS	MÁXIMO	MÉTODO
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 micrones (N°200)	2 % en peso	IRAM 1540
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,1 % en peso	IRAM 1531
Material carbonoso	0,5 % en peso	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25 % en peso	IRAM 1512
Otras sustancias nocivas (sales) arcillas esquistosas, mica, fragmentos blandos, etc.	2 % en peso	-----
Las sumas de sustancias nocivas no deberán exceder de	3 % en peso	-----
Materia orgánica	Índice colorimétrico de 500 p.p.m. (color más claro que el normal)	IRAM 1512

3.6.7. El árido fino que no cumpla la condición colorimétrica será rechazado, excepto el caso en que al ser sometido a un ensayo comparativo de resistencia de morteros (IRAM 1534) arroje una resistencia media de rotura a compresión, a las edades de siete (7) y de veintiocho (28) días, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la que desarrolle un mortero de las mismas proporciones que el anterior, que contenga el mismo cemento y una porción de la muestra del árido en estudio, previamente lavada con una solución de hidróxido de sodio en agua al tres (3,0) por ciento, seguida de un completo enjuague en agua. El tratamiento indicado del árido fino será repetido hasta que al realizar el ensayo colorimétrico se obtenga un color más claro que el patrón (índice colorimétrico menor de 500 p.p.m.). Antes de preparar el mortero se verificará mediante un indicador (fenolftaleína) que el hidróxido de sodio fue totalmente eliminado. Después de realizar todas las operaciones indicadas, en el módulo de finura de la arena lavada no diferirá más de 0,10 con respecto al de la arena antes del tratamiento.

3.6.8. Sustancias reactivas:

El árido fino a emplear en la preparación de morteros u hormigones destinados a la construcción de estructuras que en todo o en parte, puedan estar sometidas a:

- Contacto permanente con el agua.
- Exposición prolongada a una atmósfera o clima húmedos.
- Contacto con suelos húmedos.

no deberá contener sustancias, en cantidades suficientes como para provocar una expansión excesiva del mortero o del hormigón, que puedan reaccionar desfavorablemente con los álcalis del cemento.

Todo árido fino que, de acuerdo a las experiencias recogidas en obras realizadas, o al ser sometido a los ensayos establecidos en los párrafos E-9 a E-11 de la norma IRAM 1512 sea calificado como potencialmente activo, sólo podrá ser empleado bajo una o ambas de las siguientes condiciones:

a) Si el contenido total de álcalis del cemento, determinado por espectro fotometría de llama o por absorción atómica, expresado como óxido de sodio, es menor de 0,6 %. La precisión del instrumento empleado para realizar la determinación y la exactitud del método se calificarán de acuerdo a lo que establece la norma ASTM-C-114.

b) Si se agrega al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcalis-áridos.

3.6.9. El agregado fino estará exento de cualquier sustancia reactiva que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento portland (IRAM N°1649).

3.6.10. Equivalente de arena:

La determinación del equivalente de arena tiene por objeto evaluar la cantidad y actividad de los materiales arcillosos perjudiciales, como medio para apreciar su influencia desfavorable sobre la contracción por secado del mortero del hormigón (IRAM 1682-T-176).

El equivalente de arena mínimo de un ensayo individual no será menor de 73. El promedio de los resultados de 3 ensayos consecutivos realizados sobre otras tantas muestras representativas que cumplan con la condición establecida para un ensayo individual, no será menor de setenta y cinco (75).

En caso de que el árido fino no cumpla la condición establecida, la arcilla en exceso será eliminada por lavado.

3.6.11. La porción de árido fino retenida sobre el tamiz IRAM 0,297 (N°50), al ser sometida a cinco (5) ciclos alternados de inmersión y secado en una solución saturada de sulfato de sodio, arrojará una pérdida de peso, calculada en la forma que indica la norma de ensayo IRAM 1525 no mayor del diez por ciento (10%). En caso de no cumplirse la condición anterior, el árido podrá ser aceptado siempre que habiendo sido empleado para preparar hormigones de características similares expuestos a condiciones climáticas similares a las de la obra, haya dado pruebas de comportamientos satisfactorios.

3.6.12. Si no cumple la condición anterior, el árido podrá ser aceptado si al someter el hormigón que lo contiene a ensayos de congelación y deshielo (IRAM 1661), se comporta satisfactoriamente.

3.6.13. El momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial de la arena será suficientemente uniforme y menor de ocho (8) por ciento referido al peso de la arena seca. Salvo expresa autorización de la Inspección cuando se empleen áridos porosos.

3.7. GRANULOMETRÍA

3.7.1. El árido fino podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas que se almacenarán y medirán separadamente, y tendrá una curva granulométrica comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B del cuadro que sigue:

TAMICES DE MALLAS CUADRADAS (IRAM 1501)	% MÁXIMO QUE PASA, ACUMULADO, EN PESO		
	CURVA A	CURVA B	CURVA C
9,5 mm (3/8")	100	100	100
4,8 mm (N°4)	95	100	100
2,4 mm (N°8)	80	100	100
1,2 mm (N°16)	50	85	100
0,590 mm (N°30)	25	60	95
0,297 mm (N°50)	10	30	50
0,149 mm (N°100)	2	10	10

3.7.2. En ningún caso el árido fino tendrá más del cuarenta y cinco por ciento (45%) del material retenido en dos cualesquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro.

3.7.3. Módulo de finura, es el número que se obtiene dividiendo por cien (100) la suma de los porcentajes retenidos acumulados, sobre una serie de tamices que mantienen una relación de abertura lineal de 1 a 2 –IRAM.

La serie de tamices IRAM es la siguiente:

76 mm (3"); 38 mm (1 1/2"); 19 mm (3/4"); 9,5 mm (3/8"); 4,8 mm (N°4); 2,4 mm (N°8); 1,2 mm (N°16); 0,59 mm (N°30); 0,297 mm (N°50) y 0,149 mm (N°100).

3.7.4. El módulo de finura (IRAM 1627) no será menor de 2,3 ni mayor de 3,1.

3.7.5. En el caso de estructuras de tipo corriente y de reducida importancia estructural cuando lo establezcan expresamente las Especificaciones Complementarias, podrá emplearse también las arenas naturales cuyas curvas de cribado excedan los límites de la curva B, con tal de que no excedan los límites de la curva C. La autorización de empleo se dará por escrito, realización de ensayos completos a cargo del Contratista, siempre que los resultados de los mismos demuestren que con el árido fino en estudio pueden elaborarse hormigones de resistencia y calidad satisfactoriamente a juicio de la estructura y para asegurar sus condiciones de durabilidad.

3.7.6. Si el módulo de finura del árido fino varía más de 0,20 en más o en menos respecto al del árido fino empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el árido fino será rechazado, salvo el caso de que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de los materiales que componen al hormigón, con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

3.7.7. Sometido el agregado fino, a granulometría vía húmeda y seca sobre el tamiz 200, deberá pasar por vía seca más del ochenta por ciento (80%) que pasa por vía húmeda.

3.8. AGREGADOS PARA EL EMPLEO EN MORTEROS Y HORMIGONES POBRES

3.8.1. Los agregados finos para morteros y hormigones pobres podrán ser, además de los indicados para morteros y hormigones estructurales, polvo de ladrillo, el que deberá cumplir con lo establecido en la norma.

3.8.2. El porcentaje máximo de absorción no superará el veinticinco (25%) del volumen aparente ocupado por la partícula.

3.8.3. Los agregados no contendrán sustancias nocivas que puedan atacar la integridad del hormigón u otras estructuras.

4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS ÁRIDOS

4.1. Las operaciones de transporte, manipuleo, almacenamiento y extracción de los áridos, se realizarán de modo tal que durante las mismas se impida la inclusión de cualquier sustancia extraña y cualquier forma de segregación.

4.2. Los áridos de distintos tipos, granulometría o procedencias, se almacenarán separadamente y a distancias que impidan que aquellos puedan entremezclarse. Los áridos que se hubiesen entremezclado, no serán empleados.

5. TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS

5.1. Las tomas de muestras de agregados finos se efectuarán según la norma IRAM 1509.

Los ensayos sobre agregados finos se efectuarán según las normas citadas en esta especificación.

La Inspección podrá disponer la ejecución de ensayos especiales toda vez que lo crea conveniente para evaluar los materiales empleados.

El acondicionamiento, embalaje, custodia y envío de las muestras hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta del Contratista. La Inspección dará las instrucciones necesarias, ordenará las precauciones pertinentes e indicará los medios que corresponden a los efectos de asegurar la autenticidad de las muestras y su correcta identificación.

ESPECIFICACIÓN GENERAL H-3: MATERIALES GRANULARES GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRAULICOS

1.- OBJETO

Esta especificación establece los requisitos que deben cumplir los materiales granulares gruesos destinados al empleo en hormigones.

2.- DEFINICIONES

2.1. Se denomina agregado al elemento granular, natural o artificial, que por desgaste, desintegración o trituración del material de origen proporciona partículas de forma y tamaño estables.

2.2. Se denomina agregado grueso o árido grueso a aquel que es retenido por el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº4).

2.3. Grava es el agregado grueso proveniente de la desintegración natural de rocas.

2.4. Grava partida o pedregullo de grava es el agregado grueso que se obtiene de la trituración de gravas y en el que por lo menos una de las caras de cada partícula es obtenida por fragmentación.

2.5. Piedra partida es el agregado proveniente de la trituración de rocas, cuyas partículas tienen prácticamente todas sus caras obtenidas por fractura.

2.6. Escoria siderúrgica es el agregado proveniente de la trituración de escorias de alto horno.

2.7. Arcilla expandida es el agregado obtenido por calcinación de arcilla mediante procedimientos industriales especiales.

2.8. Cascote de ladrillo es el agregado obtenido de la trituración de ladrillos comunes o de bloques pretensados de cemento y arena.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.1. El árido grueso estará constituido por grava, grava partida, piedra partida, pedregullo de escoria siderúrgica, arcilla expandida o cascotes de ladrillos comunes o de bloques de cemento y arena.

3.2. En cada caso y en función del uso previsto, las especificaciones complementarias indicarán el tipo de agregado grueso a emplear.

3.3. En caso de requerirse la mezcla de agregados de distinta naturaleza, el Contratista deberá prever en los dosajes las variaciones de los pesos específicos de cada componente, y efectuar los ajustes que correspondieren. En ningún caso el Contratista podrá emplear mezclas de agregados de distinta naturaleza, sin la conformidad expresa de la Inspección.

3.4. Los agregados constituidos por cascotes de ladrillo solamente serán empleados en los hormigones denominados "pobres". No se empleará este tipo de agregados en hormigones estructurales.

3.5. AGREGADOS DESTINADOS A HORMIGONES ESTRUCTURALES

3.5.1. Estarán constituidos por partículas duras, limpias resistentes, estables, libres de polvo y de sustancias contaminantes, tales como sales solubles, materia orgánica y otras que puedan provocar reacciones perjudiciales para el hormigón o las armaduras que éste contenga. Las partículas serán regulares en su forma, siendo sus tres dimensiones sensiblemente similares, evitándose la presencia de formas lajosas o de tipo aguja.

3.5.2. La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por los áridos finos y grueso, no incrementará el contenido de cloruro y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en la especificación "Agua para morteros y hormigones de cemento portland".

Esta disposición será especialmente observada en el caso de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio.

3.5.3. El árido grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulvulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasa el tamiz IRAM 0,074 mm (Nº200) por vía húmeda, será completa y uniforme lavado antes de su empleo. Por esta tarea no se reconocerá compensación alguna.

3.5.4. El árido grueso que no cumple la disposición anterior, será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a los efectos de encuadrar sus características dentro de lo que establece la mencionada disposición.

3.5.5. En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial del árido grueso será suficientemente uniforme como para que el asentamiento del hormigón (IRAM 1536) de distintos pastones no sufra variaciones, debidas a la causa indicada, mayores de 2,5 cm.

3.6. GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS PARA HORMIGONES ESTRUCTURALES

3.6.1. Se define como granulometría a la distribución por tamaños de las partículas que constituyen un agregado.

3.6.2. Tamaño nominal es la dimensión del tamiz IRAM de malla menor a través del cual puede pasar el noventa y cinco (95%) del agregado.

3.6.3. El tamaño máximo nominal del árido grueso debe permitir la perfecta colocación y compactación del hormigón dentro de los encofrados, la obtención de elementos estructurales compactos y sin vacíos, y el recubrimiento completo de las armaduras. En ningún caso el tamaño máximo nominal excederá de:

- Un quinto (1/5) de la menor dimensión lineal de la sección transversal del elemento estructural.
- Un tercio (1/3) del espesor de la losa.
- Tres cuartos (3/4) de la mínima separación libre, horizontal o vertical, entre barras o grupos de barras en contacto directo que actúan como una unidad.
- Tres cuartos (3/4) del mínimo recubrimiento libre de las armaduras.
- En el caso de hormigones livianos no excederá de 19 mm.

3.6.4. Al ingresar a la hormigonera, el árido grueso tendrá una granulometría comprendida dentro de los límites que, para cada tamaño nominal, se indican en el cuadro que sigue a continuación.

3.6.5. En el caso de los tamaños nominales 51 a 4,8 mm y 38 a 4,8 mm el árido grueso se constituirá por una mezcla de dos fracciones de áridos que se almacenarán y medirán separadamente. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate. Para el tamaño nominal 51 a 4,8 mm.

Las fracciones serán 51 a 25 mm y 25 a 4,8 mm. Para el tamaño nominal 38 a 4,8 mm las fracciones serán 38 a 19 mm y 19 a 4,8 mm.

TAMAÑO NOMINAL	POR CIENTOS EN PESO, ACUMULADOS, QUE PASAN POR LOS TAMICES IRAM DE MALLAS CUADRADAS							
(mm)	63 mm	51 mm	38 mm	25 mm	19 mm	12,7 mm	9,5 mm	4,8 mm
51 a 4,8	100	95 a 100	--	35 a 70	--	10 a 30	--	0 a 5
38 a 4,8		100	95 a 100	--	35 a 70	--	10 a 30	0 a 5
25 a 4,8			100	95 a 100	--	25 a 60	--	0 a 10
19 a 4,8				100	90 a 100	--	20 a 55	0 a 10
12,7 a 4,8					100	90 a 100	40 a 70	0 a 15
51 a 25		90 a 100	35 a 70	0 a 15	--	0 a 15	--	--
38 a 19	100	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	--	0 a 5	--

3.6.6. Módulo de finura, es el número que se obtiene dividiendo por 100 la suma de los porcentajes retenidos acumulados, sobre la suma de los porcentajes retenidos acumulados, sobre una serie de tamices que mantienen una relación de abertura lineal de 1 a 2.

La serie de tamices IRAM es la siguiente:

76 mm (3"); 38 mm (1 1/2"); 19 mm (3/4"); 9,5 mm (3/8"); 4,8 mm (N°4); 2,4 mm (N°8); 1,2 mm (N°16); 0,59 mm (N°30); 0,297 mm (N°50) y 0,149 mm (N°100).

3.6.7. Sustancias perjudiciales:

- Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales expresadas en % del peso de la muestra, no excederán de los límites que se indican a continuación:

• Carbón (IRAM 1512)	0,50
• Partículas desmenuzables (ASTM-C-142)	0,25
• Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico (IRAM 1531)	0,07
• Partículas blandas (IRAM 1644)	5,00

- Ftanita (chert) contenido como impureza y no como constituyente principal (IRAM 1649) 1,00
- b) Estructuras en clima severo (frío) 5,00
- c) Estructuras en clima templado 0,50
- Sales solubles (IRAM 1512) 1,00
- Finos que pasan el tamiz IRAM 0,074 mm (N°200) IRAM 1540

NOTA: Tratándose de áridos gruesos obtenidos por trituración de rocas, si los finos provienen del material de molienda y están esencialmente libres de arcilla y materiales similares (índice de plasticidad menor de 2; IRAM 10.502) el límite anterior puede elevarse a 1,5.

La suma de los porcentos de todas las sustancias perjudiciales no excederá de 3,0 en peso.

3.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS PARA HORMIGONES ESTRUCTURALES

3.7.1. Sustancias reactivas:

Tiene validez para el agregado grueso lo indicado en 3.6.8. de la especificación "Materiales granulares finos para morteros y hormigones hidráulicos".

3.7.2. Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio.

Cada tamaño nominal de árido grueso, al ser sometido a cinco (5) ciclos alternados de inmersión y secado en una solución saturada de sulfato de sodio, arrojará una pérdida de peso calculada en la forma que indica la norma IRAM 1525 de ensayo, no mayor de diez (10) por ciento.

Si no existiesen pruebas de comportamiento satisfactorio en obra, el árido podrá ser aceptado se al someter al hormigón que lo contiene a ensayos de durabilidad por congelación y deshielo (IRAM 1526) se comporta satisfactoriamente, y si con el árido en estudio pueden producirse hormigones de las resistencias necesarias para satisfacer las exigencias de la estructura.

3.7.3. Desgaste Los Ángeles (IRAM 1532):

El porcentaje de desgaste Los Ángeles del árido grueso no excederá de cuarenta (40). En caso de no cumplirse esta condición el árido, con carácter de excepción, podrá ser igualmente empleado siempre que, al integrar el hormigón de las proporciones establecidas en la especificación complementaria, permita alcanzar las resistencias mecánicas, durabilidad, resistencia al desgaste y demás condiciones que requiera la estructura en que será empleado, y hasta un máximo por ciento de desgaste de cuarenta y cinco (45).

Deberá cumplir además la exigencia de uniformidad de dureza, por lo cual el desgaste entre las 100 y 500 vueltas deberá responder a:

$$\frac{\text{Desgaste 100 vueltas}}{\text{Desgaste 500 vueltas}} \quad (\text{igual o menor de } 0,2)$$

3.7.4. La absorción por inmersión en agua durante cuarenta y ocho (48) horas, deberá ser inferior al 1,2 % (IRAM 1533), salvo indicación expresa de las especificaciones complementarias, especialmente en lo relativo al empleo de escoria y arcilla expandida.

3.7.5. Salvo indicación en contrario de las especificaciones complementarias el agregado grueso deberá provenir de roca fresca, considerando como tal, aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas. Se admitirá únicamente el pedregullo, que sometido a ensayo según metodología establecida en la norma IRAM 1702 acuse:

1°) Roca descompuesta (alteración muy avanzada y/o friable máximo 3%).

2°) Roca semi - descompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y baja cohesión o esquistos máximo 6%).

3°) Suma de los porcentos de 1 y 2 máximo 6%.

3.7.6. La roca para pedregullo, deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 Kgr./cm² (IRAM 1510).

3.7.7. La dureza de la roca por frotamiento será igual o mayor de 10, cuando se determine mediante el ensayo con la máquina DORRY (IRAM 1539).

3.7.8. La tenacidad deberá ser:

a) De roca para pedregullo igual o mayor de 12 cm (IRAM 1538).

b) Para grava según AASHTO T-6-27 no deberá revelar fallas.

3.8. Agregados para el empleo en hormigones pobres

- 3.8.1.** Los agregados gruesos para hormigones pobres podrán ser, además de los indicados para hormigones estructurales, cascote de ladrillos.
- 3.8.2.** La granulometría será continua y su tamaño máximo nominal no mayor a un tercio ($1/3$) de la menor dimensión del elemento a construir.
- 3.8.3.** Las partículas serán de textura homogénea y presentarán granos finos y uniformes.
- 3.8.4.** El porcentaje máximo de absorción no superará el veinticinco por ciento (25%) del volumen aparente ocupado por la partícula.
- 3.8.5.** Previo a su empleo en hormigones, los cascotes de ladrillos serán humedecidos convenientemente.
- 3.8.6.** Los agregados no contendrán sustancias nocivas que puedan atacar la integridad del hormigón u otras estructuras.

4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS ÁRIDOS

- 4.1** Las operaciones de transporte, manipuleo, almacenamiento y extracción de los áridos, se realizarán de modo tal que durante las mismas se impida la inclusión de cualquier sustancia extraña, la fractura de partículas y cualquier forma de segregación.
- 4.2** Los áridos de distintos tipos, granulometrías o procedencias, se almacenarán separadamente y a distancias tales que impidan que aquellos puedan entremezclarse. Los áridos que se hubiesen entremezclado, no serán empleados.
- 4.3.** No se permitirá el paso de tractores, camiones, ni de otros vehículos sobre las pilas de áridos. Tampoco se permitirá realizar desplazamientos de estos materiales mediante topadoras o máquinas similares.

5. TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS

- 5.1.** La toma de muestras de agregados gruesos se efectuará según la norma IRAM 1509.
- 5.2.** Los ensayos sobre agregados gruesos se efectuarán según las normas citadas en esta especificación. La Inspección podrá disponer la ejecución de ensayos especiales toda vez que la crea conveniente para evaluar los materiales empleados.
- 5.3.** El acondicionamiento, embalaje, custodia y envío de las muestras hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta del Contratista. La Inspección dará las instrucciones necesarias, ordenará las precauciones pertinentes e indicará los medios que correspondan a los efectos de asegurar la autenticidad de las muestras y su correcta identificación.

ESPECIFICACIÓN GENERAL H-6: ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

1.- OBJETO

Esta especificación detalla los requisitos que deben reunir los aditivos para morteros y hormigones de cemento portland.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. Los aditivos a emplear en la preparación de morteros y hormigones de cemento portland se presentarán preferentemente en estado líquido y cumplirán las disposiciones contenidas en la presente especificación.

2.2. A efecto de la correcta interpretación se entenderá que los términos de “Fluidificante” (reductor del contenido de agua de mezclado) y “Plastificante” son términos sinónimos.

2.3. Los aditivos designados en la norma IRAM 1663 como “retardador” y “acelerador” actuarán también como fluidificantes o reductores del contenido de agua (fluidificantes - retardador y fluidificantes - acelerador, respectivamente). Como tales, permitirán reducir el contenido de agua de mezclado del hormigón que contiene dichos aditivos, por lo menos en un cinco por ciento (5%) respecto al contenido unitario de agua del hormigón patrón, considerando que para ambos hormigones se obtiene la misma consistencia.

2.4. En estructuras de hormigón pretensado y en aquellas estructuras de hormigón en que queden incluidas piezas o elementos de aluminio, no se emplearán aditivos que contengan cloruros en proporciones tales que contribuyan a la concentración total de iones cloro en el hormigón, cualquiera sea el origen o procedencia de los mismos, sea mayor de 250 partes por millón referida al contenido de agua de mezclado.

2.5. El Contratista arbitrará los medios para establecer los dosajes de los aditivos a emplear en morteros y hormigones e incorporará este dato en las fórmulas de mezclas y propuestas.

2.6. Previamente a la aprobación de cada aditivo, el Contratista deberá elevar a la Inspección los siguientes datos:

- a) Características del aditivo y acción sobre el hormigón fresco y endurecido.
- b) Contenido de cloruros, fluoruros y nitratos
- c) Nodo en que se efectuará el dosaje
- d) Restricciones para su empleo por condiciones ambientales y/o reactividad con las componentes del hormigón
- e) Duración límite del producto para su empleo
- f) Todo otro elemento de juicio que permita precisar el alcance de los efectos que produce sobre las mezclas, tanto en estado plástico como una vez endurecidas

2.7. Toda vez que se produzca alteración en los dosajes de los áridos, agua o cemento, la sustitución de cualquiera de ellos, o la alteración de las condiciones ambientales, el Contratista deberá efectuar los ajustes necesarios en el dosaje de los aditivos.

Las modificaciones introducidas solo podrán llevarse a cabo mediante la autorización expresa de la Inspección.

2.8. Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de constatar variaciones de las características o propiedades en los contenidos de distintos envases o partidas de cada aditivo, se suspenderá el empleo del mismo.

2.9. La Inspección aprobará por escrito el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá sustituir el aditivo aprobado, por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita previa de la Inspección.

2.10. Cuando en una misma mezcla, y por razones debidamente justificadas, deban emplearse dos o más aditivos, previo a su empleo deberá constatar que los aditivos sean compatibles.

A estos efectos se realizarán los ensayos y la experimentación necesaria. La dosificación de cada aditivo se efectuará por separado.

2.11. A los efectos de asegurar la adecuada distribución de los aditivos en la mezcla, se incorporarán diluidos en el agua de amasado.

2.12. Antes de ser empleado el aditivo deberá presentar aspecto uniforme libre de segregación o sedimentación. A tales efectos se agitará el mismo o se desmenuzará según los casos.

2.13. Si bien los plastificantes confieren mayor fluidez al hormigón, por lo general actúan como reductores del agua de amasado. No obstante, este hecho no debe entrañar una disminución del contenido unitario de cemento portland.

3. TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS

3.1. A los efectos del control de calidad de los aditivos serán de aplicación las disposiciones de la norma IRAM 1663; ASTM-C-260; ASTM-C-424, o las que indiquen las especificaciones complementarias.

3.2. La Inspección dará las instrucciones necesarias, las precauciones pertinentes e indicará la forma de efectuar la toma de muestras, acondicionamiento, envío al laboratorio de ensayo y demás elementos para el control de los productos; todo lo cual será por cuenta del Contratista.

4. MEDICIÓN Y PAGO

Los aditivos no serán objeto de medición estando su pago contemplado en los respectivos ítems de contrato.

B. ESPECIFICACIONES RUBRO ARQUITECTURA

ALCANCES

El rubro comprende la ejecución de nuevos solados, incorporación de rampas para discapacitados, colocación de equipamiento, plantación de árboles y otros trabajos de forestación, nivelación de tapas, etc. en un todo de acuerdo a los planos de proyecto y a las instrucciones que imparta la Inspección de Obra.

1 - DEMOLICIÓN Y CORTE DE VEREDAS Y CONTRAPISOS

1 – DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición, corte aserrado, retiro, carga, transporte y descarga de solados varios, incluyendo sus contrapisos respectivos.

2 - METODO OPERATIVO

Se establece que el presente ítem comprende la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición y retiro de solados varios tales como losetas o baldosas de cemento, graníticas, calcáreas, cerámicas, etc., incluyendo sus respectivos contrapisos de hormigón pobre. Dicha demolición se efectuará con corte aserrado en los sectores donde sea necesario y donde lo indique la Inspección de Obra, de forma tal de preservar las veredas a mantener.

La demolición, corte y retiro serán realizados de manera tal de preservar los materiales resultantes con el objeto de que el Comitente pueda utilizarlos en la ejecución de contrapisos u otras obras, por lo que no deberán mezclarse con suelo u otros elementos extraños.

El material resultante de las demoliciones deberá acopiarse en cajones, si a criterio de la Inspección resulta conveniente mantenerlo en el lugar; en caso contrario se procederá a la carga, transporte y descarga dentro de la ciudad de Rosario, donde la Inspección lo indique.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en (m²) **metros cuadrados** de vereda, incluido el contrapiso, cortada, demolida, retirada, cargada, transportada y descargada, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección.

4 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem **DEMOLICIÓN Y CORTE DE VEREDAS**. El mismo será compensación total por la demolición, corte aserrado, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

2 - DESMONTE DE TERRENO NATURAL PARA EJECUCIÓN DE PISOS

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende el desmonte y retiro de suelos naturales en un espesor de 0,15 m ejecutado manualmente, contemplando el perfilado, compactado de la base y nivelado que permita la perfecta ejecución de pisos.

2 - METODO OPERATIVO

Se incluye en este ítem la carga inmediata, transporte y descarga de los sobrantes dentro de la ciudad de Rosario, donde indique la Inspección.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un desmonte de mayor o menor espesor. En este caso, a los efectos del pago se computará una superficie equivalente de espesor 0.15 m, que comprenda un volumen igual al que se obtiene de la superficie realmente ejecutada y del espesor indicado por la Inspección.

Si el Contratista ejecuta un desmonte de mayor profundidad que el indicado, la Inspección podrá solicitar al Contratista que proceda al relleno de los sectores referidos, empleando para ello suelo seleccionado compactado.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en (m²) **metros cuadrados** de terreno desmontado.

4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de Contrato para el ítem **DESMONTE DE TERRENO NATURAL PARA EJECUCIÓN DE PISOS**. El mismo será compensación total por la extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares

que indique la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario o dentro de la zona de obra, por la conformación y perfilado del fondo de las excavaciones, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

3 - RELLENO DE SUELO SELECCIONADO COMPACTADO

1 – DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de relleno y compactación de suelo seleccionado en capas de 0,10 m de espesor.

2 - METODO OPERATIVO

El suelo a proveer por el Contratista será del tipo apto para uso vial y deberá cumplir con todas las especificaciones técnicas establecidas en el Pliego General de la Secretaría de Obras Públicas y ser aprobado por la Inspección de Obra antes de ejecutar las tareas.

La compactación del suelo se deberá ejecutar en forma mecánica, utilizando maquinaria adecuada a la tarea, y quedando nivelado el suelo de manera que permita la perfecta ejecución de contrapisos u otros trabajos. Los suelos a utilizar deberán tener un Índice de Plasticidad menor o igual a 15, y estar libre de basuras, desechos y cualquier tipo de materias orgánicas de ninguna naturaleza. Se ejecutarán en capas sucesivas de no más de 10 cm de espesor, con el aporte de agua que corresponda para alcanzar el estado de humedad óptima, y asegurando una compactación homogénea.

La base deberá compactarse mecánicamente a no menos del 98 % (noventa y ocho por ciento) de la densidad seca máxima obtenida en el Ensayo Proctor Standard. Si la densidad resultara menor que el 95 % (noventa y cinco por ciento), los trabajos serán rechazados debiendo procederse a la demolición y reconstrucción total de la base.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un relleno de mayor o menor espesor. En este caso, a los efectos del pago se computará una superficie equivalente de espesor 0,10 m, que comprenda un volumen igual al que se obtiene de la superficie realmente ejecutada y del espesor indicado por la Inspección.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en (m²) **metros cuadrados** de relleno y compactación de terreno.

4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de Contrato para el ítem **RELLENO DE SUELO SELECCIONADO COMPACTADO**. El mismo será compensación total por la provisión del suelo a utilizar, la ejecución del relleno en capas de 10 cm, la compactación mecánica y por toda otra tarea o insumo necesario para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

4 - EJECUCIÓN DE PISOS DE HORMIGÓN ALISADO

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de solados de veredas con hormigón elaborado tipo H-17, **terminación alisado**, y con armadura de acero, sin incluir el perfilado ni la compactación del suelo, correspondientes al completamiento de veredas faltantes; en un todo de acuerdo a los planos de proyecto que integran el presente Pliego y las instrucciones que imparta la Inspección de Obra.

2 - METODO OPERATIVO

Se utilizará para su ejecución hormigón H 17 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con una malla de acero electrosoldada de 150 x 150 x 6 mm del tipo Q188 o equivalente. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201. La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

Se realizarán cortes en todo el espesor del piso a los efectos de la ejecución de juntas de dilatación, de un ancho no superior a los 15 mm y con una profundidad que incluya la totalidad del espesor del hormigón. La mano de obra y los materiales para el sellado de éstas juntas, se computarán y pagarán por ítem separados. La ejecución se realizará en forma continua por paño completo entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada uniformidad de color y textura y una total continuidad de trabajo mecánico de los solados.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie alisándola mediante fratas de espuma de goma.

El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos

incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Se respetarán los niveles que indique la Inspección de Obra.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (m²) **metros cuadrados** de superficie de piso terminado. El sellado de las juntas de dilatación se medirá y pagará por separado.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **EJECUCIÓN DE PISOS DE HORMIGÓN ALISADO**.

Dichos precios serán compensación total por la ejecución de piso de hormigón armado alisado, curado y limpieza del solado, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

5 - EJECUCIÓN DE RAMPAS DE HORMIGÓN ARMADO RASPINADO

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de rampas ó vados para personas con movilidad reducida, en hormigón armado raspinado con bordes de alisado, de acuerdo a las formas, medidas y ubicaciones que se indican en los planos de proyecto que integran el presente Pliego, y las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

El ítem no incluye el desmonte del suelo natural, demolición de pisos existentes, relleno y compactación de suelo, el sellado de las juntas de dilatación con material asfáltico, ni el posterior perfilado del terreno y/o relleno necesario en las inmediaciones de la rampa.

2 - METODO OPERATIVO

Se ejecutarán los pisos de hormigón de piedra con armadura de acero.

Los materiales constitutivos de la mezcla, como asimismo su proceso de fabricación y colocación, deberán cumplir con los requisitos relativos a hormigones hidráulicos indicados en el cap. H-3 de las Esp. Técnicas Generales del Rubro Vial.

Se utilizará para su ejecución hormigón de calidad H 17 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland Normal y con un mínimo de 22 Kg/m³ de acero Tipo III o Tipo IV, utilizando barras o mallas electro soldadas.

La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

Se ejecutará el piso respetando medidas, formas, cotas y pendientes determinadas por la Inspección, teniendo como parámetro lo indicado en los planos adjuntos. Se incluye en el ítem la materialización de las juntas de dilatación indicadas en los planos adjuntos mediante un corte en todo el espesor del piso de un ancho no menor de 10 mm y no mayor de 15 mm. Dicho espacio deberá ser rellenado con material elástico tal como planchas de poliestireno expandido o equivalente.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie. Antes de que finalice el fraguado se pasará transversalmente por la superficie del mismo un cepillo de cerdas plásticas de unos 50 cm de ancho. Los bordes laterales del piso se alisarán con el fratás en una franja de aproximadamente 10cm.

El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

El ítem no incluye el sellado de las juntas de dilatación ni el perfilado del terreno o relleno, los cuales se computarán y pagarán por ítems separados.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (m²) **metros cuadrados** de superficie de rampa terminada. El desmonte del suelo natural, demolición de pisos existentes, relleno y compactación de suelo y sellado de las juntas de dilatación se medirá y pagará por separado.

4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem **EJECUCIÓN DE RAMPAS DE HORMIGÓN RASPINADO**. Dichos precios serán compensación total por la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución del piso de

hormigón armado, curado y limpieza del solado para la rampa, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

6 - SELLADO DE JUNTAS CON MATERIAL ASFÁLTICO

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para el sellado de las juntas de dilatación que corresponda ejecutar en las veredas y rampas para discapacitados de acuerdo a los planos de proyecto que integran el presente Pliego.

2 - METODO OPERATIVO

Se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico (poliestireno expandido o similar) en una profundidad mínima de 3 cm por debajo de la cara superior del solado. Luego se procederá a la colocación del sellador, mediante material asfáltico fluido colado en caliente que será vertido con precisión sobre la junta sin invadir la superficie del solado. Por último, una vez que el sellador se haya enfriado y secado se procederá a limpiar con una espátula retirando las rebabas y salpicaduras.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m) metros lineales** de sellado de junta.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **SELLADO DE JUNTAS CON MATERIAL ASFÁLTICO**.

Dichos precios serán compensación total por la limpieza de la junta, el retiro del material de relleno, el sellado con material asfáltico, la limpieza y eliminación de rebabas, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

7- NIVELACIÓN DE TAPAS

1 - DESCRIPCIÓN

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

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

Este ítem será de aplicación exclusiva para la nivelación de tapas que se encuentren ubicadas en la vereda proyectada.

2 - METODO OPERATIVO

Para la ejecución de las tareas enunciadas en el presente ítem serán válidas todas las especificaciones y condiciones que imparta la Inspección, según cada caso en particular.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(u) unidad** de tapas niveladas, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección.

4 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem **NIVELACION DE TAPAS**. El mismo será compensación total por las tareas de retiro del marco y tapa a nivelar, la ejecución de las modificaciones necesarias en el coronamiento de las cámaras existentes a los efectos de que la posición definitiva de los marcos y las tapas correspondan a la nueva cota, la recolocación de los marcos y tapas anteriormente retirados, la provisión y colocación del marco y la tapa de cámaras en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

8 - CORTE Y CONFINAMIENTO DE RAÍCES

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para la ejecución de trabajos relacionados con el tratamiento de raíces del arbolado público.

2 - METODO OPERATIVO

Los trabajos de corte de raíces se indicarán cuando el ejemplar esté afectando solados, cordones y pavimentos o servicios básicos como redes cloacales, de agua, de gas, etc.

En todos los casos se verificará la necesidad de los trabajos con una inspección in situ, donde además se observarán todos los parámetros a tener para la factibilidad de realización:

- a) la especie, estado sanitario, edad, tamaño, etc.
- b) ancho de vereda, presencia de zanjas, alineación N-S o E-O.
- c) interferencias subterráneas que pueden ser afectadas por el corte de raíces.

Las intervenciones en raíces incluirán el agrandamiento de cazuela, el corte horizontal o desmonte de raíces y el corte vertical de raíces con confinamiento.

La Dirección General de Parques y Paseos proveerá un Instructivo con recomendaciones a tener en cuenta para el corte de raíces a realizar. La función del Instructivo es recomendar la forma de trabajar con las raíces para minimizar efectos desfavorables en el arbolado público.

El corte vertical consistirá en practicar una zanja de una profundidad de aproximadamente de 60 a 80 cm, colocando una lámina de polietileno de 200 micrones de espesor sobre la cara de la pared vertical más cercana al ejemplar. Este corte se realizará sobre el frente de la edificación (a una distancia dependiente del tamaño del árbol y del ancho de la vereda) o alrededor del mismo.

En casos de árboles de gran porte y veredas muy angostas se indicarán solo desmontes e incluso se estudiará la posibilidad de autorizar la extracción si no es posible implementar esta solución descripta.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(u) unidades** de árboles cuyas raíces sean cortadas y confinadas

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **CORTE Y CONFINAMIENTO DE RAÍCES**

Dichos precios serán compensación total por provisión y colocación de césped en panes, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

C. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RUBRO HIDRÁULICA

C1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Capítulo 1: CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

- Artículo 1: Condiciones Locales
- Artículo 2: Limpieza del Terreno
- Artículo 3: Material Proveniente de la Limpieza
- Artículo 4: Replanteo
- Artículo 5: Materiales removidos
- Artículo 6: Agua para las Obras
- Artículo 7: Energía Eléctrica
- Artículo 8: Cuidados de las Especies Arbóreas
- Artículo 9: Avance de Obra
- Artículo 10: Pago

Capítulo 2: MORTEROS, HORMIGONES POBRES Y MAMPOSTERIA

- Artículo 1: Descripción
- Artículo 2: Definiciones
- Artículo 3: Materiales
- Artículo 4: Composición de Morteros y Hormigones Pobres
- Artículo 5: Método Constructivo
- Artículo 6: Equipos
- Artículo 7: Condiciones para la Recepción
- Artículo 8: Conservación
- Artículo 9: Medición y Pago

Capítulo 3: MATERIALES METALICOS

- Artículo 1: Descripción
- Artículo 2: Acero en Barras para Estructuras de Hormigón Armado.
- Artículo 3: Marcos, Tapas y Rejas
- Artículo 4: Grapas para Escalones
- Artículo 5: Bulones de Anclaje
- Artículo 6: Bulones y tuercas
- Artículo 7: Medición y Pago

Capítulo 4: ESTRUCTURAS DE HORMIGON

- Artículo 1: Descripción
- Artículo 2: Materiales para Hormigones
- Artículo 3: Estructura de Hormigón Simple y Armado
- Artículo 4: Moldes y Encofrados. Métodos de Hormigonado
- Artículo 5: Juntas de Construcción
- Artículo 6: Plazos para el desencofrado
- Artículo 7: Dobladura de las barras
- Artículo 8: Colocación de armaduras
- Artículo 9: Conexiones directas
- Artículo 10: Empalmes de barras
- Artículo 11: Protección de las estructuras hormigonadas
- Artículo 12: Desperdicios de barras de acero
- Artículo 13: Ensayos a realizar y penalidades
- Artículo 14: Medición y pago

Capítulo 5: MOVIMIENTO DE SUELOS

- Artículo 1: Descripción
- Artículo 2: Métodos Constructivos
- Artículo 3: Excavaciones para Fundaciones
- Artículo 4: Excavaciones a Cielo Abierto para Cañerías
- Artículo 5: Excavaciones en Túnel para Conductos
- Artículo 6: Excavaciones para Zanjas de Desagüe y Canales
- Artículo 7: Medidas de Seguridad
- Artículo 8: Desagües
- Artículo 9: Restricciones en la Ejecución de Excavaciones en Zanjas.
- Artículo 10: Rellenos y Compactación
- Artículo 11: Equipos
- Artículo 12: Actas de Comprobación
- Artículo 13: Transporte del Material Sobrante
- Artículo 14: Drenajes
- Artículo 15: Medición
- Artículo 16: Pago

Capítulo 6: CAÑERÍAS PREFABRICADAS

- Artículo 1: Descripción
- Artículo 2: Materiales a emplear
- Artículo 3: Deficiencias de las cañerías
- Artículo 4: Pruebas hidráulicas de las cañerías
- Artículo 5: Colocación de cañerías
- Artículo 6: Asiento de cañerías
- Artículo 7: Ejecución de las juntas
- Artículo 8: Tapones en cañerías existentes y/o, a construir
- Artículo 9: Diseño Estructural
- Artículo 10: Medición y Pago

Capítulo 7: CAMARAS, BOCAS, SUMIDEROS Y CAPTACIONES

- Artículo 1: Descripción
- Artículo 2: Cámaras y Bocas
- Artículo 3: Sumideros y Captaciones
- Artículo 4: Medición y pago

Capítulo 8: ESTUDIOS DE SUELOS Y AGRESIVIDAD

- Artículo 1: Descripción
- Artículo 2: Objetivos
- Artículo 3: Localización de las perforaciones
- Artículo 4: Desarrollo de los trabajos y estudios
- Artículo 5: Representaciones y Memorias
- Artículo 6: Conclusiones y Recomendaciones
- Artículo 7: Pago

Capítulo 9: DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

- Artículo 1: Objetivos
- Artículo 2: Instalaciones en Ejecución
- Artículo 3: Instalaciones Existentes
- Artículo 4: Norma para la Confección de Planos

- Artículo 5: Aprobación
Artículo 6: Medición y Pago

Capítulo 10: SISTEMAS PLUVIALES EXISTENTES

- Artículo 1: Descripción
Artículo 2: Limpieza a Cero
Artículo 3: Inspección Interna
Artículo 4: Relevamientos
Artículo 5: Recuperación de Accesos
Artículo 6: Nueva Cota
Artículo 7: Sumideros a Refeccionar
Artículo 8: Medición y Pago

Capítulo 1: CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

Artículo 1: Condiciones Locales

El Contratista declara conocer la zona, el clima, época de lluvias, frecuencia de inundaciones y desagües existentes, así como las demás condiciones de trabajo y otras circunstancias que puedan afectar la marcha y terminación de la obra, es decir tendrá en cuenta tales factores al formular su oferta.

Si al efectuar la obra se hallase cualquier objeto de valor material, científico, artístico o arqueológico, el Contratista o su representante lo entregará documentadamente, sin perjuicio de lo dispuesto por el Código Civil y la Ley Nacional N° 25743.

Artículo 2: Limpieza del Terreno

Este artículo comprende los trabajos de limpieza inicial de las superficies afectadas por las obras a ejecutarse.

Se ejecutará en dicha área la remoción de hierbas, arbustos, postes, estructuras, restos de elementos enterrados y, en general, todo elemento que dificulte la normal ejecución de las tareas.

Toda extracción de árboles deberá ajustarse a las disposiciones vigentes - en tal sentido - de la Municipalidad de Rosario y/o Legislación Provincial vigente.

Todo material resultante de estas tareas será transportado hasta el sitio donde indique la inspección de obra.

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la que podrá exigir el retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Artículo 3: Material Proveniente de la Limpieza

El Contratista podrá disponer de los materiales provenientes de la limpieza inicial a efectuar según el artículo anterior, solamente si la inspección lo permitiera.

Artículo 4: Replanteo

Previo al replanteo de las obras a ejecutarse, el Contratista deberá realizar las averiguaciones pertinentes en las distintas Empresas que prestan Servicios Públicos, y efectuar todos los sondeos necesarios a los fines de ratificar la existencia y ubicación de las instalaciones subterráneas existentes, destacadas en los planos de proyecto, dado que será responsable de cualquier daño o perjuicio ulterior que pudiera ocasionar una información errónea de las mismas.

Sin desmedro de ello, la Inspección podrá ordenar la ejecución de sondeos adicionales, para determinar definitivamente, la existencia de instalaciones existentes indicadas o no en los planos de proyecto, así como precisar su posición planialtimétrica.

Tantos los sondeos como la rotura y refacción de veredas y/o afirmados que los mismos pudieran ocasionar, correrán por cuenta del Contratista y cumplirán con los requisitos de las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES - REFECCIONES DE PAVIMENTOS EXISTENTES Y VEREDAS, considerándose los incluidos en los precios unitarios de la excavación respectiva.

Con la información del proyecto, más la relativa a las instalaciones existentes, ajustadas con los resultados de los sondeos - si fuera del caso - se confeccionarán planialtimetrías para el replanteo, acotando y/o balizando todos los elementos. Tales planos de replanteo deberán ser aprobados por la Inspección.

El Contratista podrá dar comienzo efectivo a los trabajos, en los lugares correspondientes a cada plano aprobado, con ajuste al Plan de Trabajos Contractual.

Artículo 5: Materiales removidos

De aquellos materiales removidos y no utilizados en obra, la Inspección podrá ordenar la separación de parte de ellos o del total y su envío al Depósito Municipal o a otro Depósito donde ella indicara.

Artículo 6: Agua para las Obras

Quedará a cargo del Contratista, la obtención de todos los volúmenes de agua necesarios para la ejecución de la totalidad de las obras.

Artículo 7: Energía Eléctrica

Será provista por el Contratista, quedando a su cargo los trámites necesarios para su obtención ante la Empresa respectiva.

El Contratista será responsable también por la provisión de equipos necesarios para asegurar la continuidad y calidad de la provisión de energía eléctrica, siendo de su absoluta responsabilidad toda eventualidad que incida en la ejecución de las obras, no pudiendo aducirse como casual de interrupción de las tareas o prórroga del plazo de obra contractual, la interrupción del servicio eléctrico, bajas de tensión, etc.

Artículo 8: Cuidados de las Especies Arbóreas

La Dirección Técnica definirá en obra la posición planimétrica de aquellas cañerías, u otras instalaciones cuya localización no se aclara en el proyecto, tratando de evitar la extracción de árboles. Si ello no fuera posible el Contratista deberá reemplazar cada extracción por 3 (tres) especies arbóreas del tipo y edad que indique la Dirección Técnica.

Artículo 9: Avance de Obra

- El Contratista deberá ejecutar la obra de forma tal de ir poniéndola en funcionamiento a medida que se avanza hacia aguas arriba.
- En su plan de trabajos el Contratista deberá tener presente lo dispuesto anteriormente y en el caso en que decidiera ejecutar la obra en más de un frente de trabajo, la evacuación de líquidos, mediante bombeo u otro sistema, provenientes de precipitaciones (eventualmente ingresados), de la napa freática, de desagües domiciliarios, etc. no recibirá pago directo alguno, debiendo el Contratista incluirlos en los Ítems respectivos.

Artículo 10: Pago

La totalidad de las tareas que realice el Contratista para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Capítulo, no recibirá pago directo alguno, considerándose su compensación total, incluida en los gastos generales de la obra. Asimismo, el tiempo que le demande, no podrá aducirse como causal de prórroga del plazo de obra contractual.

Capítulo 2: MORTEROS, HORMIGONES POBRES Y MAMPOSTERÍA

Artículo 1: Descripción

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

Artículo 2: Definiciones

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

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

Artículo 3: Materiales

a) Agua

Cumplirá con la Norma IRAM 1601/1986 y con las modificaciones establecidas en la Norma CIRSOC 201 y Anexos del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA).

b) Cemento de Albañilería

Cumplirá con los requisitos establecidos en las Normas IRAM 1679/1970 y 1685/1978.

c) Cemento Portland

Cumplirá con los requisitos establecidos en las Normas IRAM 1504/86, siendo además cuando corresponda, las Normas IRAM de Vocabulario 91.100.10-10 "Cementos", Catálogo IRAM 2001.

d) Cales

Cumplirán con las especificaciones de las Normas que para cada caso se detallan a continuación:

Cal hidratada: Norma IRAM 1508 /1985 o Norma IRAM 1629 /1971

Cal aérea: Norma IRAM 1626/1982

Cal viva aérea: Norma IRAM 1628/1970

Cal hidráulica compuesta de escorias, hidratada: Norma IRAM 1629/1971

Y en general las Normas 1516/1964, 1606/1982, 1613/1978 y 1695/1984.

e) Agregados

Cumplirán con las especificaciones establecidas en las siguientes Normas:

Finos: Norma IRAM 1512/1994

Gruesos: Norma IRAM 1531/1994 y Artículo 6.3 de la Norma CIRSOC 201.

Siendo además de aplicación las Normas IRAM de Vocabulario 91.100.30-20 "Agregados", en lo que correspondiese del Catálogo IRAM 2001.

f) Ladrillos

f.1) Tipos de Ladrillos

Serán cerámicos macizos comunes, vulgarmente denominados "de cal" ó "de mesa", moldeados a mano o ladrillos reprensados, ambos obtenidos por cocción de tierras arcillosas de características apropiadas, previamente sometidas a procesos de humedecimiento, amasado, moldeado y secado.

f.2) Características

Los ladrillos deberán cumplir con las siguientes características:

- a. Estructura: deberá ser fibrosa.
- b. Color: rojizo uniforme.
- c. Huecos: deberá estar exento de huecos.
- d. Superficie: deberá ser sensiblemente plana.
- e. Aristas: deberán ser vivas.
- f. Vitrificaciones: deberá estar exenta de las mismas.
- g. Sonido: deberá ser campanil al golpearlo con un objeto duro.

f.3) Dimensiones

Ladrillos comunes:

- Longitud : 27 cm. Tolerancia + 1 cm.
- Ancho: 13 cm. Tolerancia + 1 cm.
- Espesor: 5,5 cm. Tolerancia + 0,5 cm.

Ladrillos reprensados:

- Longitud : 22 cm. Tolerancia + 0,3 cm.
- Ancho: 10,5 cm. Tolerancia + 0,3 cm.
- Espesor: 6 cm. Tolerancia + 0,2 cm.

f.4) Extracción y remisión de muestras

Cuando la Inspección lo estime oportuno disponer la realización de los ensayos necesarios para verificar las características del material provisto y para lo cual como mínimo extraerá:

- Remesa 20000 ladrillos: Muestra 15 piezas.
- Remesa 20000 a 100000 ladrillos: Muestra 30 piezas.
- Remesa 100000 a 500000 ladrillos: Muestra 45 piezas.

f.5) Resistencia y absorción

Las muestras representativas sometidas a ensayos según normas IRAM12586-1980; 12587-1982 y 12588-1980, deberán cumplir con las exigencias siguientes:

EXIGENCIAS	VALORES DE LADRILLOS	
	COMUNES	REPRENSADOS
Resistencia compresión promedio en kg/cm ² (mín)	90	120
Módulo rotura flexión promedio en kg/cm ² (mín)	20	25
Absorción en agua, referida a peso seco (Máximo) en %	En frio 22	20
	En Caliente 30	28

Será de aplicación, además, en lo que corresponda, las Normas IRAM del Vocabulario 91.100.20-10: "Ladrillos" del Catálogo IRAM 2001.

Artículo 4: Composición de Morteros y Hormigones Pobres

En las planillas anexas al presente Capítulo se indican distintos dosajes de morteros y hormigones pobres, en partes de volumen de material suelto y seco. Tales dosajes tienen carácter indicativo. No obstante, el empleo de otras proporciones deberá ser debidamente justificada por el Contratista y previamente aceptadas por la Inspección.

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

Artículo 5: Método Constructivo

5-1: Morteros y Hormigones Pobres

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

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

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

El amasado manual se efectuará sobre pisos resistentes e impermeables.

Primeramente, se mezclarán los materiales secos, por lo menos tres veces para obtener una mezcla de color uniforme; luego se le incorporará el agua en forma regular amasando el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.

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

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

Cuando el dosaje de los materiales se efectúe en volumen, el Contratista deberá disponer de recipientes apropiados a juicio de la Inspección. Si las mezclas se hicieran con sus proporciones en peso, el Contratista deberá proporcionar el número de balanzas que se requiera para efectuar el pesaje de los materiales. En ambos casos, los elementos de medición estarán sujetos a la aprobación de la Inspección.

5-2: Mampostería

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte.

Inmediatamente antes de ser colocados en obra y hasta su momento de colocación, los ladrillos deberán ser mojados hasta la saturación, ya sea por inmersión o mediante abundante riego para evitar la rápida desecación del mortero.

Extendida una capa de mortero se asentarán los ladrillos haciéndolos resbalar y apretándolos de modo que el mortero suba en las juntas verticales contiguas; esta operación deberá realizarse de modo que evite la rotura de los ladrillos y en caso de que ello ocurra deberán reemplazarse los mismos. El espesor de la capa de mortero no deberá ser superior a 15 mm.

La mampostería deberá ejecutarse en hiladas horizontales, debiendo quedar los ladrillos perfectamente trabados en todas las direcciones y con recubrimientos no menores que la mitad de su ancho y sin dejar juntas contiguas en planos verticales, normales o paralelos al paramento visto.

La mampostería se elevará simultáneamente al mismo nivel en todos los puntos trabados, o destinados a serlo, para regularizar el asiento y enlace en la misma. Los paramentos se erigirán respetando las indicaciones del proyecto y se elegirán los ladrillos de forma más regular y color uniforme para ser empleados en las caras vistas.

Queda absolutamente prohibido el uso de cascotes en la mampostería y en cuanto al empleo de medios y tres cuartos de ladrillos, deberá limitarse a lo estrictamente necesario para asegurar una correcta trabazón.

Cuando en los planos o especificaciones se indique la ejecución de mampostería de "ladrillos visto", los trabajos de toma de juntas se iniciarán retirando el mortero existente en las mismas antes de que haya fraguado y hasta una profundidad de 2,5 cm como mínimo. Luego las juntas se limpiarán abundantemente con agua.

En las juntas así preparadas se aplicará de inmediato y fuertemente el mortero, comprimiéndolo dentro de las mismas hasta llenarlas completamente sin que quede ninguna rebarba, y cuando haya adquirido resistencia se lo alisará con un palastrillo.

Las juntas serán bien regulares en lo posible de espesor uniforme y serán entrantes o enrasadas según lo indiquen los planos o en su defecto lo disponga la Inspección.

Artículo 6: Equipos

Todo el equipo y las herramientas necesarias para la ejecución, transporte y colocación de morteros, hormigones pobres y ladrillos deberán ser previamente aprobados por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones o agregados que estime conveniente para la realización de la obra dentro de los plazos contractuales.

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

Artículo 7: Condiciones para la Recepción

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

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

La Inspección verificará si las obras de mampostería han sido ejecutadas de conformidad con las piezas del proyecto, sus propias órdenes y con las mejores reglas del arte.

Artículo 8: Conservación

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

Asimismo, está obligado al mantenimiento de las obras de mampostería en perfectas condiciones, y, a la reparación o reconstrucción inmediata de cualquier falla que se produjese en ellas o en obras aledañas. El Contratista efectuará la reconstrucción de esa parte, sin derecho a pago de ninguna naturaleza, cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del contrato; en caso contrario el pago de las reparaciones o reconstrucciones necesarias se efectuará dentro de los ítems respectivos, o conviniendo nuevos precios si no existiere para ese tipo de trabajo.

Artículo 9: Medición y Pago

9-1: Morteros y Hormigones Pobres

Los volúmenes de morteros y hormigones pobres, necesarios para ejecutar totalmente la obra, de acuerdo con los planos y demás documentos del contrato y órdenes de la Inspección no serán objeto de medición y pago directo alguno; salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares dispongan lo contrario.

En el primer caso, el costo de todos los materiales, el de los equipos para realizar todas las operaciones necesarias y el de la totalidad de la mano de obra empleada para su preparación y aplicación; se considerará incluido en los precios unitarios y/o globales contractuales de los diversos ítems en los que se encuentren incorporados.

De recibir pago directo las Especificaciones Técnicas Particulares, establecerán la modalidad de la medición y el pago.

9-2: Mampostería

Se medirá y pagará por metro cúbico el precio unitario de contrato para el ítem "Mampostería de ladrillo". Este será compensación total por la provisión de todos los materiales, la preparación de los morteros, colocación de los mismos y de los ladrillos, la ejecución de toma de juntas – si fuese del caso – la provisión de mano de obra, equipos y herramientas necesarias como asimismo por todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la mampostería.

Capítulo 3: MATERIALES METÁLICOS

Artículo 1: Descripción

Esta especificación detalla las condiciones generales que deben reunir los materiales metálicos a emplear en la construcción.

Artículo 2: Acero en Barras para Estructuras de Hormigón Armado.

Son de aplicación las especificaciones establecidas en la Norma CIRSOC 201 y Anexos del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA), tanto para la resistencia, métodos de ensayos, condiciones de aceptación o como para cualquier otra característica o condición, siempre que no se opongan a requerimientos de la documentación contractual. en tal caso prevalecerá ésta última.

Salvo que la documentación de proyecto, o las especificaciones técnicas particulares indiquen pautas diferentes, en todas las estructuras de hormigón armado, se empleará acero ADN-420 o ADM-420 adoptándose una cuantía mínima de 0.25 % de la sección de hormigón.

Artículo 3: Marcos, Tapas y Rejas

Los marcos, tapas y rejas para cámaras, bocas y sumideros, así como materiales metálicos suplementarios, podrán ser de hierro fundido gris o hierro fundido dúctil, con las condiciones que para uno de ellos se establecen seguidamente:

3-1: Elementos de Hierro Fundido Gris (Grafito Laminar)

Deberán estar libres de rebabas y perfectamente limpias.

Se verificarán a fin de verificar que no presenten grietas, fisuras, desigualdades, incrustaciones o escorias, sopladuras, porosidades o cualquier otro defecto.

La fundición a emplear será de calidad no inferior a la figura 16 de la Norma IRAM 556/1951 NIO y complementarias.

Los ensayos deberán realizarse de acuerdo a las Normas IRAM 510/1982 e IRAM-IAS 500-20/1976 y 500-102-1/1987, sin desmedro de la aplicación – cuando corresponda – de las Normas IRAM del Vocabulario 77.0.40-99: "Otros Métodos de Ensayos de Metales", del Catálogo IRAM 2001.

Llevarán un recubrimiento asfáltico que responderá a las siguientes especificaciones:

Pintura de imprimación:

La pintura será de base asfáltica, estará diluida con solventes apropiados para producir un líquido que pueda aplicarse en frío a pincel o soplete, poseerá buenas propiedades de nivelación, no producirá burbujas durante su aplicación, será homogénea y libre de cualquier producto que altere las características del agua potable. Responderá a las siguientes exigencias:

Punto de inflamación (Norma IRAM-IAP A 6551/1974)	°C	Mín. 40
Agua (Norma IRAM 6551-IAP A 6551/1976)	g%g	Máx. 0.5 %
Cenizas	g%g	Máx. 0.5 %
Tiempo de secado (Norma IRAM 1228/1991)	hs	Máx. 3
Asentamiento (relación de volátil en la mitad superior, a volátil en la mitad inferior, después de dejar en reposo 5 hs.)		Máx. 1.5 : 1

Esmalte a aplicar en caliente a base de asfalto:

No contendrá productos derivados de la hulla y estará mezclado con material inerte. será homogéneo, no formará espuma al ser aplicado y cumplirá con los siguientes requisitos:

		Máx.	Mín.
Punto de ablandamiento (IRAM 115/1959 NIO)	°C	95	120
Material inerte (cenizas)	g% g	20	35
Peso específico a 25 °C	t/m3	1.15	1.25
Punto de inflamación Cleveland (IRAM-IAP A 6555/1974)	°C	230	-----
Penetración (IRAM 6576)	%	5	10
A 45 °C - 50 g - 5 seg.		15	35
Absorción de agua - 35 semanas	g%g	-----	1.50

- Ejecución del revestimiento:

La pintura de imprimación podrá ser aplicada a pincel o a soplete sobre superficie limpia y seca.

Entre la aplicación de la imprimación y la del esmalte, no deberá transcurrir un lapso mayor que el indicado por el fabricante de los productos.

Este deberá indicar, además, temperatura de calentamiento del esmalte y aplicación del mismo, rango de temperaturas dentro del cual puede calentarse el producto sin que sufra alteración y tiempo durante el cual puede permanecer a esas temperaturas.

La tolerancia en el peso que se admitirá con respecto a un peso específico de la fundición de 7800 Kg/m³ será del 7% (siete por ciento) en más o en menos.

Antes de su instalación los marcos, tapas y rejas deberán ser aprobadas por la Inspección. Previamente, la misma podrá exigir se verifiquen las condiciones especificadas en un laboratorio a designar por la inspección de obra.

Los gastos que ello origine, correrán por cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de los ítems respectivos.

Diseño de las tapas

Sección neta mínima - para acceso del hombre - de 600 milímetros de diámetro.

Orificios de ventilación con una superficie mínima de 85 centímetros cuadrados.

Altura mínima del marco = 100 milímetros.

Apertura articulada.

3-2: Elemento de Hierro Fundido Dúctil (Grafito Esferoidal)

Se ajustarán a la Norma Europea EN 124-1994 aprobada por el Comité Europeo de Normalización. Responderán en un todo a la clasificación D-400.

El diseño de las tapas cumplirá las condiciones establecidas para las tapas de hierro fundido gris, en el Apartado anterior.

Antes de su instalación, los marcos, tapas, rejas y demás accesorios deberán ser aprobados por la Inspección.

Artículo 4: Grapas para Escalones

Las grapas para escalones se construirán con barras de acero de alto límite de fluencia de 25 mm. de diámetro, dobladas en forma tal que presenten un ancho mínimo de 0.30 m. y sobresalgan por lo menos 0.10 m. con respecto al paramento. Las ramas que penetren en los muros tendrán 0.30 m. de longitud total mínima.

Una vez preparadas, se las someterá a un proceso de zincado por inmersión en un baño de zinc fundido. La densidad del zincado no será menor de 600 gramos / metro cuadrado y deberá estar uniformemente distribuido en la superficie de las grapas.

La Inspección podrá requerir al Contratista, la verificación del zincado en un Laboratorio a designar por quien estuviera a cargo de la inspección. Los gastos que ello originen no recibirán pago directo alguno y se considerarán incluidos en los precios unitarios del ítem respectivo.

Artículo 5: Bulones de Anclaje

Serán fabricados y cumplirán con SSPWC y subsecciones 206-1.4.1. y 209-2.2. Asimismo, los bulones cumplirán con ASTM A307 grado A, su fabricación con ASTM A36 y los elementos de acero inoxidable con ASTM A320, tipo 301, 316.

Los bulones de anclaje para equipos serán de acero inoxidable según norma AISI 316 con tuercas planas.

Donde se indiquen anclajes tipo expandido serán de acero inoxidable según norma AISI 316. Los anclajes no empotrados o sumergidos serán de acero inoxidable 316.

Artículo 6: Bulones y tuercas

Cuando no estén enterrados ni sumergidos y salvo que se indique lo contrario, los bulones y las tuercas serán de acero galvanizado.

El acero, salvo indicación en contrario, responderá a ASTM A307 grado A ó B y las partes roscadas a ASTM A36.

A menos que se indique lo contrario, los bulones, bulones de anclaje, tuercas y arandelas que queden sumergidas o enterradas o incluidos en estructuras hidráulicas, serán de Acero Inoxidable según Norma AISI 316.

Artículo 7: Medición y Pago

a) Acero en Barras para Estructuras de Hormigón Armado

No recibirán pago directo excepto que tal modalidad de liquidación se establezca en las Especificaciones Técnicas Particulares, si así fuere el acero en barras para estructuras de hormigón armado se medirán en kilogramos o toneladas según se indique en los cálculos métricos del proyecto. El peso a certificar será el que resulte de la siguiente tabla de valores:

Diámetro Nominal (mm)	Peso Nominal (Kg/m)	Superficie de la Sección Nominal (cm ²)	Perímetro Nominal (cm)
6	0.22	0.28	1.89
8	0.40	0.50	2.51

10	0.62	0.79	3.14
12	0.89	1.13	3.77
14	1.21	1.54	4.40
16	1.58	2.01	5.03
20	2.47	3.14	6.28
25	3.85	4.91	7.85
32	6.31	8.04	10.05
40	9.87	12.57	12.57

Los valores de peso están calculados en base a un peso específico del acero de 7.85 Kg/dm³

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "Acero en barras", el que podrá encontrarse subdividido en distintos subítems en función del tipo de armadura.

De recibir pago directo, dicho precio será compensación total por: la provisión del material metálico, su transporte y manipuleo hasta la obra; colocación de las armaduras, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, por las tareas de preparación de las armaduras y por todo otro insumo necesario para la colocación de las armaduras en su posición definitiva, por la conservación de las mismas hasta el hormigonado y por toda otra tarea requerida y no pagada en otro ítem del contrato.

b) Marcos, Tapas y Rejas

Se medirán y pagarán en las condiciones que establezcan las Especificaciones Técnicas Particulares.

Capítulo 4: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Artículo 1: Descripción

En el presente Capítulo se establecen las especificaciones técnicas que rigen para las estructuras de hormigón simple y armado. A los fines de la presente obra todas las características relativas al cálculo y la ejecución de dichas estructuras no incluidas en este capítulo, se regirán por los Reglamentos, Recomendaciones y disposiciones del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA) aprobados por Resoluciones N° 55/87 y N° 69/87 de la S.O.P.; ex Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (CIRSOC).

Artículo 2: Materiales para Hormigones

Las cámaras, bocas, conductos hormigonados "in situ" y cajas de sumideros y toda otra estructura resistente en contacto con el suelo y/o con líquidos, se construirá con hormigón H-21, con 5% de aire incorporado y vibrado, salvo, que en el proyecto o en las Especificaciones Técnicas Particulares se indique una calidad distinta; en cuyo caso se ejecutarán con dicha calidad.

Cuando se indique en el proyecto, o cuando durante la ejecución de las obras se detecte que el suelo o agua resulten agresivos, se empleará cemento altamente resistente a los sulfatos.

Las restantes características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones simples y armados, serán las que establece la Norma CIRSOC 201 y Anexos, de la SIREA.

Artículo 3: Estructura de Hormigón Simple y Armado

Las estructuras de hormigón simple y armado se ejecutarán en un todo de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto. El Contratista deberá presentar a aprobación de la Inspección todas las planillas de doblado de hierros manteniendo los tipos de barras y conservando las secciones de material proyectadas.

La presentación de dichas planillas con relación a una parte cualquiera de la obra deberá realizarse con diez (10) días corridos de antelación al inicio de la parte de obra respectiva.

Todo proyecto, diseño, o cálculo de estructuras de hormigón simple o armado que eventualmente deba ser efectuado por el Contratista deberá ser aprobado por la Inspección antes que se dé comienzo a la construcción de las mismas.

Con siete (7) días corridos de antelación al comienzo de los trabajos, el Contratista deberá presentar a aprobación de la Inspección, el método constructivo para su realización. La aprobación del sistema propuesto, no libera al Contratista de su responsabilidad y el mismo deberá ser modificado si durante la construcción se observaran deficiencias.

En conductos de hormigón simple, a construirse "in situ" en túnel se ejecutarán cortos tramos del mismo conducto en hormigón armado a cielo abierto, cuando aquel deba empalmarse con cámaras, obras de descarga, etc. o reciba bocas, como sigue:

- Se mantendrá el espesor previsto para el conducto de ejecución en túnel.
- El conducto de ejecución en túnel, se transformará en armado incorporándole las armaduras, que prevé el proyecto para el mismo diámetro de ejecución "in situ" a cielo abierto, cuando se trate de empalmar el primero con cámaras, obras de descarga, etc.
- Si el conducto de ejecución en túnel, recibiera una boca; además de la armadura recién indicada, se le incorporará la armadura de refuerzo que prevé el proyecto.
- Los refuerzos señalados se colocarán a cada lado del paramento exterior de bocas y cámaras (y sólo aguas arriba de dicho paramento si se tratase de una obra de descarga) en la longitud que indique el proyecto. En caso de silencio del mismo, se ejecutarán los refuerzos 1 (un) metro a cada lado.
- Si el proyecto no incorporase conductos a ejecutar "in situ" a cielo abierto del mismo diámetro de aquel a construir "in situ" en túnel, o no indicase las armaduras de refuerzo; la Dirección Técnica determinará las armaduras a colocar.

Los paramentos internos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias observadas deberán subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir entre otra medida la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena o de cemento puro, que se considerará incluido dentro de los precios contractuales.

En caso de duda, la Inspección podrá exigir al Contratista, la ejecución de cortes en el hormigón moldeado a fin de comprobar los espesores y resistencia del hormigón, sin que ello de derecho al Contratista a indemnización alguna.

Se comprobará también la resistencia del hormigón "in situ" mediante el empleo de esclerómetros digitales u otro instrumental que requiera la Inspección. Los gastos, que ello le demande al Contratista, se consideran incluidos en los precios unitarios contractuales respectivos.

Artículo 4: Moldes y Encofrados. Métodos de Hormigonado

Los moldes y encofrados se ejecutarán con las dimensiones exactas indicadas en los planos para las estructuras y deberán tener la resistencia y la rigidez suficiente para soportar, con seguridad las cargas estáticas que actúen sobre las mismas y las dinámicas durante la ejecución y terminación de hormigonado, así como a lo largo de toda su vida útil.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Inspección el sistema que adopte para la formación de los encofrados, pero esta aprobación no lo exime de la responsabilidad que le cabe por la correcta ejecución y terminación de los trabajos ni por los accidentes que pudieren ocurrir.

4-1: Moldes y encofrados para conductos

Los moldes internos para conductos - sean a hormigonar a cielo abierto, o en túnel -, deberán ser metálicos, contruidos con chapas de hierro planchadas, de espesor suficiente para asegurar indeformabilidad de los moldes. En partes especiales como ser: curvas, identificaciones de conductos, cambios de dirección, etc., podrán emplearse moldes y encofrados de madera, pero será imprescindible el recorte de rebabas y el alisado de los paramentos mediante la aplicación de un enlucido de cemento y arena o cemento puro.

Para el empleo de Encofrados Neumáticos Tubulares, la Dirección Técnica requerirá al Contratista la ejecución en obra de una prueba piloto destinada a observar la indeformabilidad de los mismos, resistencia a la temperatura, comportamiento ante la incorporación de aditivos - que fuesen de interés - a la masa de hormigón y toda otra característica que pueda incidir en las formas, resistencia del hormigón, su compacidad, etc.

Si tales pruebas fuesen satisfactorias, a juicio exclusivo de la Dirección Técnica, y después de requerirle al Contratista la documentación que avale su uso, tales como Normas que los han incorporado, controles de calidad realizados por el Fabricante o por Organismos Independientes, y concluir que la evaluación integral es positiva, procederá a su aprobación.

Las caras de los moldes y encofrados que deban quedar en contacto con el hormigón, para cuya superficie no se haya previsto revoque deberán ser lisas, libres de astilladuras y remiendos que puedan introducirse en la masa de hormigón.

Los moldes deberán tener dispositivos que permitan el fácil montaje y desarme, y que permitan transportarse a través de los que aún queden armados, a fin de garantizar la ejecución del trabajo en forma continua.

Asimismo, los moldes tendrán ventanas ubicadas en forma alternada, que servirán como acceso para permitir la Inspección del hormigón.

Se colocarán en todos los casos, los puntales, arriostramientos y demás elementos resistentes, necesarios para evitar la deformación o curvado de las estructuras hormigonadas.

Cuando por las condiciones en que se hallen los moldes o encofrados metálicos o de madera, sea necesario arreglarlos, plancharlos, cepillarlos, reforzarlos o cambiarlos, la Inspección impartirá las órdenes respectivas, que el Contratista acatará inmediatamente, retirándolos de la obra, y no podrá utilizarlos nuevamente hasta que, una vez efectuadas las reparaciones necesarias, así lo autorice la Inspección.

4-2: Precauciones anteriores al moldeo

Antes de hormigonar las estructuras, la Inspección controlará los moldes y encofrados de la parte a moldear, constatando el cierre de todas sus piezas, debiendo estar aquellos limpios y mojados. Queda expresamente indicado que no se permitirá realizar operaciones de hormigonado sin haber aplicado un líquido desencofrante, que deberá tener la aprobación de la Inspección.

4-3: Colocación del hormigón en obra

El hormigón al verterse en los moldes deberá tener todos sus componentes íntimamente ligados tal como han salido de la hormigonera. Si como consecuencia del transporte se hubiese separado en partes de diferente plasticidad, se lo volcará en bateas, antes de usarlo, donde se procederá a un nuevo amasado, sin agregarle nueva cantidad de agua.

4-4: Vertido del hormigón en los moldes

El hormigón podrá verterse directamente desde las carretillas o vehículos transportadores, con la ayuda de palas, embudos o canaletas de manera que no se disgreguen los componentes.

Cuando se guíe la vena del hormigón a través de perforaciones en el terreno, estas se encamisarán con cañería de PVC - fácilmente removibles - de modo de evitar todo contacto de la misma con el suelo. Los caños camisa serán colocados, antes de desplazar el molde al lugar de hormigonado.

En este caso cuando la altura de caída sea menor a 1.50 metros se permitirá caída libre con chimenea encamisada. Para alturas mayores a 1.50 metros el Contratista queda obligado a la utilización de equipos de bombeo.

El empleo de tales equipos no recibirá pago directo alguno, debiendo considerarse todas las erogaciones que ello implique en los precios unitarios contractuales de los Ítems respectivos.

El vibrado del hormigón se realizará con los siguientes equipos:

- a) En solera: vibrador de inmersión.
- b) En bóveda: vibrador de contacto adosado al molde, o de inmersión previendo ventanas en el mismo.
- c) En obras de arte: vibrador de inmersión.

El vibrado se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos, cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto. El tipo, la marca y el número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, así como su espaciamiento, se someterán a la aprobación de la Inspección, la cual podrá

ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias. El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todas las precauciones para evitar que, durante el vibrado escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Independientemente de la metodología que adopte el Contratista para el vibrado de la bóveda, deberá contar obligatoriamente con 2 (dos) equipos vibradores de inmersión completos – como mínimo – en cada frente de trabajo donde se realicen operaciones de hormigonado. La Inspección aprobará – previamente a su empleo – el perfecto estado de funcionamiento de los vibradores.

Cuando el hormigón deba ser conducido por medio de canales o canaletas de gravitación, la inclinación máxima de éstas será de 30° respecto a la horizontal, debiendo tener además al final una tolva para descargar el material.

Si durante el hormigonado o después de éste, los encofrados o apuntalamientos tuvieran deformaciones que hicieran defectuosas las estructuras, la Inspección podrá ordenar que sea removida o rehecha, por cuenta exclusiva del Contratista, la sección de estructura defectuosa.

En la ejecución de obras de hormigón debe evitarse la interrupción del colado, mientras la parte prevista a hormigonar, no esté terminada, excepto que a juicio de la Inspección fuera eso admisible. En tal caso se efectuará de acuerdo con las instrucciones que ella imparta.

Para reiniciar los trabajos, antes de empezar la colocación del hormigón la superficie, en contacto con él, se picará y limpiará con abundante agua. Luego será obligatorio la colocación de una capa de mortero (dosaje 1:2) sobre la superficie citada. El mortero de liga tendrá la misma relación agua cemento que el hormigón. La Inspección podrá exigir, en el caso de ser necesario, la utilización de un adhesivo epoxídico de marca aprobada, para conseguir una buena adherencia entre los hormigones. No se permitirá reiniciar un hormigonado sobre una capa de hormigón con principio de endurecimiento.

4-5: Proyecto y Ejecución de Encofrados y Apuntalamientos de otras Estructuras

La Inspección podrá exigir al Contratista, antes de iniciar la ejecución de toda la obra de hormigón armado o simple, someter a su aprobación la memoria de cálculo y los planos de detalles de puentes de servicio, encofrados y apuntalamientos. El mismo estará obligado a rectificarlos introduciendo las modificaciones que la Inspección exija y a ejecutarlos posteriormente en obra, de acuerdo con los planos que en definitiva estén aprobados por la misma.

La intervención de la Inspección en esta emergencia no exime al Contratista de la responsabilidad que como tal le incumbe.

Cuando se proyecten puentes de servicios, con apuntalamientos, en cursos de agua deban soportar períodos de crecientes, será indispensable diseñar aquellos en forma tal que la sección neta de escurrimiento, no sea inferior al 70 % de la sección neta que se previó en la obra de arte proyectada.

El diseño de los puentes de servicio, como asimismo su tipo de fundación, será optativo del Contratista. No obstante ello, la Inspección podrá requerirle la justificación de los mismos.

Si se fundase el puente de servicio o el apuntalamiento sobre pilotes, éstos se considerarán satisfactoriamente hincados cuando se obtengan un rechazo tal que, aplicada la fórmula de Brix, el pilote sea capaz de soportar la máxima carga de cálculo que incidirá sobre él, con un coeficiente de seguridad igual a dos.

En la sección de acero laminado para tensores y anclajes, las tensiones de tracción y compresión no excederán de los 1400 kg/cm². Cuando se trate de bulones, dichas tensiones no excederán de los 1200 kg/cm².

Si se proyectaran puentes de servicio, encofrados o apuntalamientos metálicos, las fatigas máximas admisibles de los diversos elementos de las mismas, serán las fijadas para las construcciones metálicas comunes.

4-6: Hormigonado bajo agua

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

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

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

4-7: Hormigonado con fríos intensos

Salvo autorización escrita de la Inspección, no se permitirá la colocación de hormigón cuando la temperatura ambiente no sea como mínimo +2°C y vaya en ascenso.

Si el Contratista quisiera preparar algún tipo de hormigón con temperaturas inferiores al límite citado, previamente deberá calentar el agua y los agregados hasta una temperatura que oscilará según las necesidades entre los +15°C y 55°C, y de forma tal de obtener un hormigón que, en el momento de colocarse tenga como mínimo +10°C.

Queda librado al criterio del Contratista la elección de los sistemas tendientes a obtener los límites de temperaturas especificadas, pero su aplicación en obra será autorizada por la Inspección después que ésta haya verificado su eficiencia.

No será permitido el recalentamiento del hormigón que haya descendido a temperatura menor que las antes citadas, aún cuando hubiese sido preparado con materiales calentados.

Si la autorización escrita fuera otorgada por la Inspección, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias con cobertizos, aparatos o equipos calentadores especiales para asegurar que en el ambiente que circunda a la estructura hormigonada, la temperatura no descienda de +4°C durante el colado y los cinco días siguientes al mismo.

La autorización otorgada por la Inspección para colocar el hormigón con fríos intensos, no releva al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una obra con resultado satisfactorio, quedando éste obligado a reconstruir a su exclusiva cuenta aquellas estructuras que adolecieran defectos por tal causa.

Todos los gastos adicionales que el Contratista deba efectuar para preparar y colocar el hormigón durante fríos intensos serán de su exclusiva cuenta, no recibiendo pago en ítem especial por tal causa.

Cuando se hubieran verificado heladas o temperaturas inferiores a + 2°C en los días posteriores al colado del hormigón, serán prolongados en un período igual de tiempo, los plazos mínimos de desencofrado establecidos en el Artículo 6 siguiente.

4-8: Hormigón ciclópeo

Estará constituido por un 30 % de piedras del tipo especificado en la sección respectiva y un 70% de hormigón en volumen, de la clase indicada en los planos y demás elementos del Proyecto, ordenado por la Inspección.

Siendo las cantidades indicadas en el párrafo anterior de este capítulo aproximadas, se deja establecido que el mayor volumen de hormigón necesario para llenar totalmente los espacios vacíos de las piedras, no será medido ni pagado, ni dará lugar a reconocimiento de indemnización o mejora alguna de precio.

Artículo 5: Juntas de Construcción

Cuando se deba superponer una capa de hormigón fresco sobre un hormigón ya fraguado, se deberá previamente raspar la superficie de este último, luego se efectuará un lavado a presión (mínimo 20 kg/cm²) y se la cubrirá con una lechada de cemento puro y sobre esta se proseguirá el hormigonado nuevo. Cuando esta condición no se cumpla en el hormigonado de conductos "in situ", la Inspección podrá ordenar – sin más – la demolición del hormigón colocado en última instancia. Las juntas de construcción que se dejen de un día para otro, deberán ser previamente autorizadas por la Inspección.

Artículo 6: Plazos para el desencofrado

No se permitirá retirar el encofrado hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.

En tiempo favorable (temperatura superior a los 5° C) podrá efectuarse el desencofrado de acuerdo a los siguientes plazos para estructuras a la intemperie:

Costeros de vigas, pilares	5 días
Conductos construidos en sitios definitivos y en buen terreno	4 días
Columnas y vigas	8 días
Paredes, losas y fondos	15 días
Vigas y losas hasta 7 metros de luz	15 días

En los conductos hormigonados "in situ", el retiro de los moldes podrá realizarse después de transcurridas 24 horas desde su llenado (para cementos normales sin la utilización de aditivos). Este plazo será llevado a 72 horas en los tramos donde puedan presentarse empujes activos del terreno). La Inspección podrá ordenar la ampliación de los plazos citados en casos fundamentados.

En las obras de arte queda totalmente prohibido permitir la acción de sobrecargas hasta transcurridos como mínimo 30 días de terminado su hormigonado.

En tiempo frío (temperatura inferior a 5° C) se practicará una inspección previa del estado de fraguado del hormigón, por si fuera necesario aumentar el plazo de desencofrado. Las partes de hormigón dañadas por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista. Si sobreviniese una helada durante el fraguado, los pasos indicados para las estructuras al aire libre, se aumentarán por lo menos, el número de días que dure la helada.

Al efectuar el desarme de moldes y encofrados se procederá con precaución evitando choques, vibraciones o sacudidas.

Las especificaciones que preceden se aplicarán en los casos que se emplee cemento portland artificial normal. Si se emplearan cementos de alta resistencia inicial, a solicitud del Contratista, la Inspección podrá modificar los plazos de desarme de encofrados.

Artículo 7: Dobladura de las barras

Las formas y distribución de las barras de las armaduras, que se consignan en los planos respectivos, corresponden a las mínimas secciones de material que se requieren en las distintas partes de cada pieza. Si el proyecto no consignara detalladamente las dimensiones de cada parte de las barras, la Inspección podrá ordenar al Contratista, que determine las mismas; sometiéndolas a aprobación de la Dirección Técnica.

Se procurará disminuir al mínimo el número de empalmes, a cuyo fin el Contratista deberá disponer de barras de las longitudes convenientes.

Si por la forma en que el Contratista confeccione el doblado de hierros, dentro de las formas fundamentales de los diseños respectivos, resultare necesario emplear mayor cantidad de hierro que la indicada en los proyectos, el Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna, ya que tal circunstancia, debe preverse al cotizar los precios unitarios. Las barras de diámetro reducido podrán ser dobladas a mano, empleando plantillas, grifas y demás útiles necesarios y herramientas, pero las primeras deberán ser previamente controladas y aprobadas por la Inspección. Cuando la dimensión de los diámetros lo exijan, se emplearán dobladoras mecánicas; y en tal caso el Contratista someterá a aprobación de la Inspección el procedimiento a emplear, previendo conservar estrictamente las dimensiones establecidas para las diferentes partes de las barras.

Los dobladuras se harán siempre en frío, salvo casos especiales que autorice la Inspección, que podrán someterse a un caldeo previo.

Las curvas, entre tramos rectos de las barras, que deban doblarse, se identificarán con un radio variable entre 10 y 15 veces el diámetro de la barra respectiva.

Artículo 8: Colocación de armaduras

La confección de las armaduras deberá realizarse en el sitio de las obras, bien sea en obradores especiales o en las mismas obras. Sin embargo, a pedido del Contratista, la Inspección podrá autorizar que dichos trabajos se hagan fuera de aquella, mediante la fiscalización correspondiente.

El Inspector que se destaque a ese efecto, deberá tener la facilidad de acceso y de trabajo requerible para su desempeño y será obligación del Contratista asegurárselo y garantizarlo.

Algunas armaduras podrán ejecutarse fuera de los sitios en que deban colocarse y luego transportarse y colocarse en obra, previa comprobación por la Inspección que los elementos que la constituyan respondan a los detalles aprobados, que no haya barras torcidas y que las armaduras sean perfectamente rígidas.

En todos los casos se adoptarán los procedimientos apropiados para garantizar un recubrimiento de las barras de hormigón que responda a los siguientes valores mínimos:

Conductos ejecutados "in situ":	3,5 cm
Obras de arte en general:	3,0 cm

Condición esencial a observarse, será también la de que las armaduras una vez colocadas, formen un conjunto rígido y que los hierros no puedan moverse ni deformarse al verter el hormigón y al apisonarlo y punzonarlo dentro de los encofrados.

Se adoptarán igualmente las medidas necesarias para evitar deformaciones motivadas por el tránsito de operarios sobre las armaduras.

El Contratista no podrá disponer el hormigón en estructuras cuyas armaduras no hayan sido previamente aprobadas por la Inspección, a cuyo efecto deberá recabar dicha aprobación con la debida anticipación, y acatará de inmediato cualquier orden que le imparta la Inspección en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer las armaduras que no respondan a las especificaciones y a los planos de detalles.

Artículo 9: Conexiones directas

En aquellos casos en que de acuerdo al Proyecto se han previsto conexiones directas de tuberías prefabricadas a tuberías ejecutadas "in situ", sin cámara intermedia, el Contratista deberá prever para cada conexión una armadura de refuerzo local en correspondencia con el orificio destinado a recibir la tubería prefabricada según detalles previstos en el proyecto. Si este no incluyera dicha previsión el Contratista desarrollará los detalles del caso y los someterá a la aprobación de la Inspección.

El costo de dichos refuerzos se considerará incluidos en el precio unitario de las tuberías prefabricadas respectivas.

Artículo 10: Empalmes de barras

Cuando sea necesario efectuar empalmes de barras se admitirán los empalmes hechos por superposición de tramos rectos, de longitud igual a 40 veces el diámetro de la mayor, ya sea, en el conducto troncal, secundarios, terciarios, etc. y obras de arte.

El procedimiento a adoptar será resuelto por la Inspección de acuerdo con el diámetro de las barras a empalmar.

No se permitirá el empleo de barras demasiado cortas que obliguen a efectuar empalmes numerosos. Para evitarlo, el Contratista deberá emplear barras de longitud conveniente, de las corrientes en el comercio.

Cuando se trate de unir barras que corran en un sentido, con otras que corran en sentido inverso, se podrán efectuar esas uniones por puntos de soldaduras, o bien con ataduras de alambre recocido de 1.5 mm de diámetro, con no menos de tres vueltas, cualquiera que sea el diámetro de las barras a unir.

Artículo 11: Protección de las estructuras hormigonadas

Terminado el hormigonado de una estructura, expuesta a la intemperie, se le deberá proteger contra la acción directa de los agentes atmosféricos, especialmente de las heladas y del sol.

El curado se deberá realizar por alguno de los métodos siguientes:

- Mantener el hormigón húmedo sumergiendo en agua o revistiéndolo de una cubierta estanca al vapor.

- Regar con agua periódicamente en forma uniforme.
 - Dejar el encofrado, envolviendo la estructura endurecida o reemplazarlo por una envuelta más ligera.
- Método conveniente para muros o estructura verticales.
- Recubrir con láminas de plástico, mientras la influencia de la temperatura sea secundaria.
 - Colocar capas húmedas (trama de yute o de tejidos, lonas o arpilleras), rehumedeciendo regularmente.
 - Pulverización de una película (compuesto de curado), sobre toda la superficie (IRAM 1675/1975). Se utiliza principalmente para pavimentos, pisos, etc.
 - Las medidas descritas pueden ser aplicadas aisladamente o combinadas.

Durante cinco (5) días siguientes al de terminada la colocación del hormigón deberá tenerse constantemente humedecidas las superficies del hormigón y moldes colocados.

Las precauciones a adoptar deberán extremarse en épocas calurosas y durante las primeras 48 horas de hormigonada la estructura.

No se computarán en estos plazos aquellos días en que la temperatura ambiente hubiera descendido de + 2°C.

El desencofrado de toda estructura se deberá realizar con todo cuidado para evitar que la misma sufra choque, esfuerzos violentos, golpes, etc.

Artículo 12: Desperdicios de barras de acero

El Contratista en el cálculo de su propuesta deberá tener en cuenta los desperdicios de barras de acero, e incorporar los costos resultantes a los ítems correspondientes del presupuesto, dado que no se efectuará liquidación por separado de ninguna naturaleza.

Artículo 13: Ensayos a realizar y penalidades

13-1: Ensayos

La evaluación se hará de la forma especificada en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Todos los ensayos correspondientes al control de producción y aceptación del hormigón en obra, serán realizados por personal de probada idoneidad a juicio de la Inspección, y serán responsables de realizar y facilitar los registros correspondientes a la Inspección cada vez que esta los solicite.

El Contratista queda obligado a tener permanentemente en obra las cribas, tamices, y demás elementos necesarios para que la Inspección pueda determinar en cualquier momento la composición granulométrica de los agregados áridos y verificar el dosaje de los hormigones previstos en la documentación del proyecto e instrucciones de la Inspección.

Queda a cargo del Contratista la provisión de todos los instrumentos y materiales necesarios para la instalación de un laboratorio completo, que permita realizar todos los ensayos conducentes a determinar la calidad del hormigón y sus componentes.

En los casos que sea necesario, las probetas de hormigón confeccionadas en obra, se podrán ensayar en los laboratorios oficiales que designe la inspección, estando a cargo del Contratista su embalaje, transporte y costo de los mismos.

a) Sobre el hormigón fresco.

- Asentamiento
- El control de la consistencia del hormigón se hará mediante el ensayo de asentamiento según la Norma IRAM 1536/1978.
- Contenido de aire
- En general, salvo que el Inspector de Obra establezca otras condiciones, este ensayo será exigido cuando el hormigón contenga aditivos o se haya utilizado incorporador intencional de aire.
- Este ensayo será realizado según las Normas IRAM 1602-1/1988 y/o 1602-2/1988 e IRAM 1562/1978.
- Temperatura del hormigón fresco
- En general, se controlará la temperatura del hormigón fresco, cuando se registren temperaturas ambientes extremas, o bien cuando a su exclusivo juicio, la Inspección lo juzgue necesario.
- La frecuencia con que se realizará el ensayo será fijada por la Inspección.
- En temperaturas ambiente normales, el hormigón no debe superar los 25°C por ningún motivo, debiendo rechazarse los pastones que superen dicha temperatura.

b) Moldeo de probetas cilíndricas para ensayo a compresión.

- La calidad del hormigón será determinada mediante el ensayo a rotura, según Norma IRAM 1546/1992, de probetas cilíndrica de diámetro 0,15 m y altura 0,30 m moldeadas, utilizando hormigón extraído del pastón a utilizar en la estructura y curadas según Norma IRAM 1524/1982.
- Los valores de rotura del hormigón a la edad de 28 días, deberán tener una tensión característica de rotura 'bk igual ó superior a la especificada en los planos ó en el CIRSOC 201 para la estructura que se trate.
- La extracción, moldeo, ensayo y evaluación de los resultados, estarán en un todo de acuerdo con lo expresado en el CIRSOC 201.

c) Ensayos mínimos para la aceptación del hormigón.

- Para aceptar un hormigón, este debe tener como mínimo la Resistencia Característica f_{bk} Especificada y la Resistencia Media $f_{bm} = f_{bk} + 50 \text{ Kg/cm}^2$.
- Para determinar la fecha de desencofrado, y/o tesado, y/o aplicación de cargas, el curado deberá hacerse en las mismas condiciones que la estructura a la que pertenecen, y la Resistencia será evaluada de manera individual ó como promedio de estos resultados y no con métodos estadísticos.
- En principio, y para los casos corrientes generales, las Resistencias Características y Medias, serán determinadas mediante el juzgamiento de la Resistencia potencial a rotura, realizada en base a por lo menos 6 (seis) resultados de ensayo.
- Cuando el hormigón sea elaborado en plantas dosificadoras y/o elaboradoras, y transportado en camiones tipo Mixer, se considerarán los siguientes casos:

c1) Si la estructura a hormigonar tiene volumen suficiente, y a juicio de la Inspección la importancia necesaria, el N° de probetas a extraer y el tratamiento para juzgar su resistencia potencial a rotura, será realizado en un todo de acuerdo a lo estipulado por el CIRSOC 201, empleándose por lo menos 6 (seis) resultados de ensayo.

c2) Cuando no sea posible la determinación según lo descrito en a), se extraerán un mínimo de 2 (dos) muestras de cada pastón, considerándose como pastón a cada viaje que salga de la planta hormigonera.

- Cuando el hormigón sea elaborado mediante mezcladoras de hasta 0,300 m3, se considerarán los siguientes casos:

c3) En los casos que el volumen a hormigonar sea como mínimo de 2(dos) m3, se extraerán 2(dos) probetas por cada 1(un) m3, obtenida de pastones elegidos al azar por la Inspección.

c4) Si el volumen a hormigonar es menor que 2(dos) m3, se extraerán 2(dos) probetas cada 3(tres) pastones, que serán elegidos por la Inspección.

- Todos los gastos necesarios para la realización de los ensayos antes descritos, incluyendo extracción de muestras, cajones para el traslado de las mismas, materiales, envasado, rotulación y envío hasta él o los laboratorios donde se realizarán los ensayos, serán por exclusiva cuenta del Contratista.

- Previa certificación y pago de la parte de la estructura que haya sido hormigonada, la Inspección podrá exigir el resultado del ensayo a rotura de probetas cilíndrica de diámetro 0,15m. y altura 0,30m. a la edad mínima de 7 (días).
- Si los resultados de ensayos realizados en probetas a la edad de 7 (siete) días, para una estructura o parte de ella, indican que el hormigón no alcanza la resistencia especificada para la edad de 28 (veintiocho) días, será de aplicación lo dispuesto en el Apartado siguiente 13.2 Penalidades.

d) Ensayos Complementarios.

- La Inspección podrá exigir los ensayos correspondientes cuando a su juicio existan dudas con respecto a la calidad del hormigón, tanto en lo referido a resistencia como a durabilidad, o cuando sea necesario determinar una o varias de las siguientes circunstancias:

Condiciones de protección y curado del hormigón.

Fecha de desencofrado de las estructuras.

Resistencia del hormigón necesaria para la aplicación de tensiones ó cargas.

Resistencia del hormigón para iniciar el movimiento y/o traslado de elementos premoldeados.

- Cuando los resultados de laboratorio sean desfavorables o existan dudas, el Contratista como responsable de la ejecución de los trabajos e independientemente de los motivos expuestos en el Reglamento CIRSOC 201, para la realización de los ensayos de aceptación, agotará los medios con el fin de llegar a la convicción que tanto el hormigón fresco como el endurecido posean las características y calidad especificada.
- Los ensayos que deban realizarse, estarán en un todo de acuerdo con los artículos correspondientes del CIRSOC 201.
- La evaluación de los resultados estará regida por el articulado correspondiente del CIRSOC 201, y la aceptación o no del hormigón ó la estructura de que se trate, será exclusiva decisión de la Inspección.
- Todos los gastos ocasionados por la toma de muestras, envasado, rotulación, envío a laboratorios correspondientes y ensayo, estarán a cargo de la Empresa Contratista.

- Toda vez que, por el carácter particular de la estructura o parte de la misma, resulte necesario realizar pruebas de cargas directa, tanto el ensayo como la interpretación de los mismos, estarán en un todo de acuerdo con el artículo 7.9 del CIRSOC 201.

e) Equipo para extracción de muestras, preparación de probetas y realización de ensayos de obra (Regido por el CIRSOC 201-Capítulo 5).

- El equipo mínimo que el Contratista debe suministrar es el siguiente:
 - Un (1) balde cilíndrico de chapa de 1,2 mm de espesor, indeformable y estanco de 20 lts. y 30 cm de diámetro.
 - Una (1) bandeja de chapa negra de 75 x 120 x 25 mm, espesor 1,2 mm.
 - Treinta (30) moldes metálicos rígidos para confección de probetas cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura.
 - Un (1) juego completo de herramientas menores: cuchara de albañil, pala, pipeta graduada de 1 lts., etc.
 - Un (1) juego de cribas (abertura cuadrada) y tamices de 2"; 1 3/4"; 1 1/2"; 3/4"; 1/2"; 3/8" y tamices números: 4;8;16; 30; 50 y 100, que reunirán las condiciones exigidas en las normas A.A.S.H.T. 27 38.
 - Un (1) equipo completo para realizar el ensayo de asentamiento según lo especificado por la norma N.I.O. 1536.
 - Seis (6) bandejas de chapa negra de 45 x 60 x 10 cm, espesor 1,2 mm.
 - Un (1) aparato de Whashington para medición de aire incorporado en el hormigón, si en la especificación se exige el uso del hormigón con aire incorporado.

Equipo para la realización del ensayo de asentamiento

- Un (1) molde de hierro de forma de tronco de cono de 0,30 m de altura y con bases paralelas con diámetro de 0,20 y 0,10 m.
- Una (1) chapa metálica plana, lisa y resistente de 0,30 x 0,30 m y 1/8 pulgada de espesor, como mínimo para apoyar la base mayor del tronco de cono.
- Una (1) barra metálica de 1,6 cm de diámetro y 0,60 m de largo con los extremos redondeados.
- Una (1) llana o cuchara de albañil.
- Una (1) regla dividida en centímetros o metros, de madera o metálica.

En los casos que el hormigón utilizado no cumpla con las condiciones fijadas en dicho reglamento se procederá a realizar los ensayos especificados en el mismo para verificar la resistencia a la compresión del hormigón de la estructura mediante la extracción y ensayo de testigos, pudiéndose presentarse dos alternativas.

13-2: Penalidades

a) Que el hormigón de la estructura cumpla con las condiciones fijadas en el reglamento para considerar satisfactoria la resistencia de la misma. En este caso la estructura será aceptada aplicando la siguiente multa calculada sobre el valor índice hasta un máximo del 50 % del mismo:

$$Y = 0.2 X^2$$

siendo Y: descuento en porcentaje

$$X = \frac{(R'_{bm} - R'_{bm \text{ prob}})}{R'_{bm}} \times 100$$

para el caso que no cumpla la condición de resistencia media para la serie de ensayos, donde:

R'bm: resistencia media mínima que debe cumplir cada serie de ensayos establecida por reglamento.
R'bm prob: resistencia media de la serie de ensayos

$$X = \frac{(0.85 R'_{bk} - R'_{b \text{ ensayo}})}{0.85 R'_{bk}} \times 100$$

para el caso en que no se cumpla la condición de resistencia mínima individual donde:

R'bk: resistencia característica específica.

R'b ensayo: resistencia mínima individual de la serie.

De no cumplirse las DOS (2) condiciones, se efectuará el descuento mayor. El descuento se aplicará al volumen de hormigón correspondiente a los elementos estructurales en que se haya empleado el hormigón representado por las muestras fallidas.

b) Que el hormigón de la estructura no cumpla con las condiciones fijadas en el reglamento para considerar satisfactoria la resistencia de la misma. En este caso la estructura será demolida en la zona que no cumpla las condiciones especificadas.

El tiempo que insuma la ejecución de los ensayos complementarios, así como su tramitación y/o eventual tarea de demolición, no será causal para solicitar prórroga del plazo contractual.

Artículo 14: Medición y pago

a) Carácter de los Precios Unitarios

o Dichos precios será compensación total por la provisión de todos los materiales necesarios para llevar a cabo la obra, (con excepción de aquellos que se liquiden por separado); por los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los encofrados, apuntalamiento y puentes de servicios; por la colocación en obra de los diversos materiales solos o mezclados; por los materiales y mano de obra necesarios para realizar el curado de las estructura de acuerdo a lo especificado; por los gastos (directos o indirectos) que demandaren la concreción de pruebas y ensayos especificados (y aquellos que a juicio de la Inspección fuera necesario y no contemplada en las presentes especificaciones); por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y accesorios indispensables para ejecutar los trabajos de conformidad con la presente especificación y por la conservación de las obras hasta la recepción provisoria.

b) Medición

b.1) Cámaras y Bocas

Cualquier clase de hormigón simple y/o armado para estructuras, preparado y colocado de acuerdo con esta especificación y restante documentación contractual, será medido por metro cúbico, computándose en este caso las estructuras aceptadas por la Inspección - con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones autorizadas por la misma.

En el caso de bocas, el computo se realizará desde el paramento exterior del conducto hormigonado "in situ" hacia arriba.

b.2) Tuberías ejecutadas en el lugar

Se realizará por metro lineal ejecutado y aprobado por la Inspección. La medición se realizará en todos los casos, siguiendo el eje de la tubería construida.

La longitud efectiva a computar será la comprendida entre los paramentos externos de dos cámaras consecutivas. Cuando se trate de empalmes directos de tuberías hormigonadas "in situ", entre sí, se considerará como sigue:

b.2.1) Para la tubería de menor diámetro, se medirá hasta la intersección de su eje con el paramento externo del conducto de mayor diámetro.

b.2.2) Para el conducto de mayor diámetro no se considerarán descuentos de longitud.

No se descontará longitud alguna en correspondencia con cada boca.

b.2.3) En casos de conductos de ejecución "in situ", en túnel; los tramos en los que se coloquen armaduras, se medirán como si se hubiesen construido en túnel.

b.3) Obras de Descarga

Se computará por metro cúbico de hormigón armado colocado y aprobado por la Inspección. El volumen máximo de hormigón armado a reconocer, será el que surja de las dimensiones de los planos de proyecto, excepto que la Inspección hubiere autorizado modificaciones.

c) Pago

c.1) Cámaras y bocas

Los volúmenes de hormigón simple y armado medidos en acuerdo con lo especificado en el Apartado a.1) anterior, serán liquidados al precio unitario contractual establecido para cada clase de hormigón.

c.2) Tuberías ejecutadas en el lugar

La liquidación se realizará por metro lineal ejecutado y aprobado por la Inspección. La liquidación se hará al precio unitario contractual establecido para cada diámetro. Considerando que no se descontará la longitud de los tramos reforzados con armaduras, en el caso de conductos de ejecución "in situ" en túnel; como así tampoco en el caso de conductos a construirse "in situ" a cielo abierto que reciban una boca, los costos que demanden - por todo concepto - los trabajos necesarios para materializar tales refuerzos, se considerarán incluidos en el precio unitario contractual del metro lineal del conducto respectivo para el diámetro que corresponda. Idéntico criterio se aplicará para las tareas de proyecto de doblado de hierros que ordene la Inspección y apruebe la Dirección Técnica.

c.3) Obras de Descarga

Los volúmenes de hormigón armado, medidos según lo previsto en el apartado b.3) anterior, se liquidarán como sigue:

c.3.1) Hasta el 80 % (ochenta por ciento) una vez completadas las tareas de hormigonado, aprobadas por la Inspección.

c.3.2) El porcentual restante una vez ejecutadas la totalidad de las tareas faltantes previstas en el proyecto, tales como barandas de protección, rellenos, protección rocosa, etc.

El costo - que por todo concepto - demanden las obras complementarias, previstas en el proyecto, no recibirán pago directo alguno; considerándose el mismo incluido en el precio unitario contractual del hormigón armado. Queda expresamente aclarado, que los gastos que demanden al Contratista la protección del hormigón durante fríos intensos o períodos de elevada temperatura, no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en los precios unitarios respectivos.

Capítulo 5: MOVIMIENTO DE SUELOS

Artículo 1: Descripción

En esta especificación se establecen las normas para la ejecución de movimientos de suelos.

Prevía limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en volumen que abarca la fundación o emplazamiento del elemento y su distribución en los lugares indicados por la Inspección dentro de la distancia común de transporte fijada para el proyecto. Comprende asimismo la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos y el rellenamiento de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber construido el elemento estructural correspondiente.

Incluirá asimismo la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, banquetas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies originadas o dejadas al descubierto por la excavación.

Para el caso especial de excavaciones dentro de cilindros o cajones, las mismas serán ejecutadas en la forma y con los medios que en cada caso el Contratista estime más conveniente.

Debe entenderse por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifiquen alguna otra particular, a aquellas tales como:

- Fondos de desagües, canales, préstamos, etc.
- Fondos o taludes definitivos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con estos trabajos).
- Caja para badenes.
- Cota para terraplenes existentes cuando la excavación deba ejecutarse en coincidencia con alguno de ellos.
- Caja abierta para defensa, rápidos, saltos, etc.

Se registrará también por esta especificación toda excavación necesaria para la ejecución de dientes, revestimientos y elementos de defensa, por debajo de la cota de la superficie libre antes definida.

Asimismo, se registrará por esta especificación, el relleno de excavaciones para cañerías, incluyendo el proceso de tapada y compactación, los terraplenamientos necesarios, el transporte del material sobrante, y otras tareas de presentación frecuente en Sistemas Pluviales.

Artículo 2: Métodos Constructivos

No podrá iniciarse excavación alguna sin la autorización previa de la Inspección.

El Contratista notificará a la Inspección con antelación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación autorizado, con el objeto de que el personal de la Inspección realice las mediciones previas necesarias de manera de que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a los medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar, a las demás circunstancias locales y a las Especificaciones Técnicas. No obstante, la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes.

El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a las obras de las mismas o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte.

El Contratista evaluará e interpretará los resultados de los Estudios de Suelos para determinar la necesidad de entibamientos o tablestacados, apuntalamientos, drenes, desagotes, riesgo que implica la proximidad a los pozos y zanjas de los equipos de trabajo y toda otra medida necesaria para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones próximas, etc. de los peligros de desprendimientos y/o hundimientos del suelo durante las excavaciones y colocación de cañerías o ejecución de las mismas en el sitio.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al contratista de su responsabilidad.

Todos los materiales aptos producto de las excavaciones serán utilizados en la formación de terraplenes, banquetas, rellenos y todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Inspección. Los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la misma. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

El suelo o material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores rellenos, se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas, en que sea posible hacerlo y siempre que no se ocasionen entorpecimientos innecesarios al tránsito, cuando no sea imprescindible suspenderlo; como así tampoco al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni producirán cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección pudiera evitarse.

Si el Contratista tuviera que realizar depósitos provisorios y no pudiera o no le conviniera efectuarlos en la vía pública; y en consecuencia debiera recurrir a la ocupación de terrenos y zonas de propiedad fiscal o particular, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, por escrito; aun cuando la ocupación fuera a título gratuito; remitiendo copia de lo actuado a la Inspección. Una vez desocupado el terreno respectivo remitirá

igualmente a la Inspección testimonio de que no existen reclamaciones ni deudas pendientes derivadas de la ocupación.

Tal formalidad no implica responsabilidad alguna y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de Comitente de los trabajos.

Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, etc., por medio de cunetas o zanjas provisionales u otras obras apropiadas. Los productos de los deslizamientos deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección.

Se conducirán los trabajos de excavación en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto.

No se deberá salvo orden expresa de la Inspección efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones del Artículo 4 siguiente y órdenes que al efecto imparta la misma.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones e instalaciones que afecten el trazado de las obras; siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sean necesarios realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas.

En el caso de emplearse enmaderamientos completos, tablestacados metálicos o estructuras semejantes, deberán ser de sistema y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

En el caso de excavaciones, en las que se presenten instalaciones subterráneas existentes que deban quedar transitoriamente descubiertas, serán rigurosamente protegidas – por el Contratista – contra actos vandálicos o cualquier otra acción que pudiera poner en riesgo las mismas. Al finalizar los trabajos las instalaciones existentes, deberán quedar en idénticas condiciones de seguridad a las que fueron encontradas.

Artículo 3: Excavaciones para Fundaciones

La profundidad de las excavaciones para cimientos, bases de hormigón armado, zapatas, paredes, etc. será la que se indica en los planos de proyecto. Si no se indicasen, serán determinadas en cada caso por la Inspección.

El fondo de las excavaciones será previamente nivelado y apisonado.

Si preparados los pozos y zanjas para las fundaciones, de plateas, zapatas, tabiques, etc. se produjeran lluvias que ablandaran el fondo de las mismas, el Contratista estará obligado a excavarlas a mayor profundidad hasta encontrar terreno seco y firme, apto para cimentar, si lo autoriza la Inspección. En caso contrario, alcanzará los niveles de proyecto mediante relleno con Hormigón N.

Artículo 4: Excavaciones a Cielo Abierto para Cañerías

El fondo de la excavación tendrá la pendiente que indiquen los planos respectivos, o la que oportunamente fije la Inspección.

Se ejecutarán las excavaciones para la colocación de caños de acuerdo con los trazados y dimensiones señalados en los planos y/o planillas respectivas.

Si la consistencia del terreno y restantes requerimientos técnicos lo permitiesen se admitirá la ejecución en forma alternada, de túneles y zanjas, en lugar de zanjas corridas, debiendo dejarse los túneles, rellenos con suelo - cemento o arena o cemento-arena, de conformidad a lo previsto en el Artículo 10 del presente capítulo.

El Contratista deberá rellenar por su cuenta con hormigón pobre reforzado mixto tipo Q1, indicado en la Especificación "Morteros y Hormigones Pobres", toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa imputable o no a imprevisión del Contratista. Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.

La Inspección controlará la profundidad y el ancho de las zanjas cada quince metros, no admitiendo desviaciones superiores al 10% en relación a las previsiones del proyecto.

No se alcanzará nunca de primera intención, la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 0.10 metros de espesor que sólo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar cañerías.

Durante las excavaciones, se cuidará que el fondo de las mismas no se esponje o experimente hundimientos. Si ello no fuere posible, se compactará - con medios adecuados - hasta lograr la densidad original o la que indique la Inspección.

Si la capacidad portante del fondo de las excavaciones fuera inferior a 0.5 Kg/cm², el Contratista deberá mejorar el terreno mediante sustitución o modificación de su estructura. La sustitución consistirá en el retiro del material indeseable y la colocación de arena o grava. La modificación se realizará mediante la adición de suelo seleccionado mejorado con arena y/o cal y/o cemento y posterior compactación.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco. Si no existiesen previsiones en el proyecto o las mismas fueran insuficientes el Contratista adoptará el método de eliminación de aguas subterráneas, drenaje o depresión de napa que resulte suficientemente efectivo.

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales el Contratista construirá, ataguías, tajamares o terraplenes según sea conveniente, previa aprobación de la Inspección.

Artículo 5: Excavaciones en Túnel para Conductos

El número de pozos de trabajo para la ejecución del túnel queda limitado en forma tal que la distancia entre los mismos no supere los 50 (cincuenta) metros, salvo autorización de la Inspección a pedido expreso del Contratista y en casos que justifiquen la excepción.

La excavación terminada podrá aventajar al conducto ejecutado solamente hasta un máximo de 50 (cincuenta) metros, siempre que las condiciones del terreno ofrezcan suficiente seguridad. Esta distancia podrá modificarse a juicio de la Inspección cuando razones de orden técnico así lo justifiquen, fijándose de ser necesario tiempos máximos.

El Contratista deberá entibar totalmente los pozos de trabajo y colocará en los mismos y fuera de la zona de movimiento de materiales, una escalera con descansos intermedios a fin de permitir un seguro y cómodo descenso al fondo de la excavación, admitiéndose la colocación de escaleras marineras provistas con "guardahombre" correspondiente.

Los pozos de trabajo se deberán cerrar perimetral y totalmente con un cerco permanente, cuyas características, serán las que se indican en el Apartado f) del Artículo 7, siguiente. La falta de cumplimiento de esas medidas de seguridad será sancionada con la aplicación de las multas establecidas en los Pliegos de Condiciones Contractuales.

Para el relleno de los pozos de trabajo se procederá según lo establecido en el Artículo 10 del presente Capítulo.

Artículo 6: Excavaciones para Zanjas de Desagüe y Canales

Los trabajos se conducirán de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo a proyecto, con los taludes conformados y perfilados con la pendiente prevista en el mismo y la solera en la posición altimétrica y planimétrica incorporados a aquel.

No se admitirá efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. En tal caso, la Inspección ordenará al Contratista, el inmediato relleno y compactación, en un todo de acuerdo al apartado a.5) del Artículo 10 del presente Capítulo, en un espesor no menor de 0.25 metros y que abarque todo el ancho de la solera, cubriendo el largo del sector excavado con más 1,00 m a cada lado del mismo. Los costos de tales trabajos de relleno y compactación correrán por cuenta del Contratista.

Artículo 7: Medidas de Seguridad

a) Protección

Deben vallarse o cercarse las áreas de trabajo para evitar que se vea afectada tanto la seguridad de los trabajadores como el tránsito de peatones y vehículos.

Las vallas pueden ser de madera o metálicas, de una altura aproximada de un metro, compuestas por travesaños horizontales y rodapié. Deberán pintarse a rayas inclinadas de color rojo y blanco.

Los pozos que permanezcan abiertos en veredas tales como los de sumideros, deberán cubrirse en forma completa con rejas de madera, de forma preferentemente cuadrada y de dimensiones suficientes para protegerlo en su totalidad. El apoyo sobre el piso debe ser franco. El citado elemento debe tener una resistencia capaz de soportar el peso de un hombre.

Las excavaciones practicadas en veredas se cubrirán en forma completa con tabloncillos, en todo momento en que no se estén realizando tareas en el sitio.

Las zanjas deben quedar valladas en toda su longitud y balizadas durante la noche. Los pozos de trabajo para excavaciones en túneles deben permanecer sólidamente vallados en todo su perímetro con una estructura marco metálica o de madera dura, con alambre tejido galvanizado a satisfacción de la Inspección, idéntico tratamiento se otorgará a los pozos destinados a la ejecución bocas y cámaras. Entre la valla y el borde de la excavación deberá dejarse una distancia mínima de 1.00 metro.

Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección de obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

El Contratista será responsable por cualquier daño a la propiedad y/o muerte o perjuicio originado por la falta de suficiente protección y/o soporte a las excavaciones.

En zanjas sin apuntalar, el material excavado se colocará a una distancia no menor a la mitad de la profundidad de la zanja medida desde el borde de la misma, a fin de evitar deslizamientos del terreno por sobrecarga.

La entibación se revisará diariamente antes de comenzar la jornada laboral.

Cuando los trabajadores deban cruzar por encima de una zanja se dispondrá de los correspondientes elementos de paso.

b) Señalización:

Toda zanja o pozo debe quedar perfectamente señalizado durante todo el día como durante la noche.

En la obra se señalizarán con los letreros adecuados todos los obstáculos e interrupciones que existan en la zona de tránsito tanto de vehículos como de personas.

Durante la noche se balizará con luces, y durante el día se colocarán banderas rojas o señales refractarias.

Las zanjas deben demarcarse mediante cintas plásticas de seguridad, de color rojo y blanco. Se debe tener en cuenta que la cinta de seguridad es solamente un elemento de señalización y no de protección, por lo cual no puede sustituir de manera alguna el uso de los efectivos elementos de protección.

Asimismo, se colocarán carteles de señalización que adviertan el peligro de zanja abierta, o la presencia de hombres o máquinas trabajando.

Los carteles deben ser fácilmente visibles y ubicados de frente al sentido de circulación de manera que puedan ser rápidamente advertidos por los peatones o conductores.

Cuando los trabajos afecten parcialmente la calzada se deberá encauzar el tránsito mediante conos de goma y se señalará con carteles que indiquen el desvío desde los 100 metros anteriores.

c) Contención de tierra

En el caso que la Inspección lo permita, y mientras se ejecutan los trabajos, el material proveniente del levantamiento de veredas y el suelo excavado se depositará provisoriamente en la vía pública.

Los permisos, depósitos de garantía y derechos municipales para realizar depósitos en la vía pública serán gestionados por el Contratista y correrán por cuenta del mismo.

Toda la tierra resultante de la excavación debe quedar contenida por algún método eficaz.

Para zanjas practicadas en veredas resulta conveniente que la tierra sea también vertida sobre la vereda, de manera de no obstaculizar el libre escurrimiento a lo largo de los cordones ni de las zanjas, ni interrumpir el normal tránsito vehicular por la calzada.

Una alternativa posible es colocar maderas de contención compuesta por dos tablones como mínimo y ubicadas entre bretes metálicos. Las maderas de contención deberán quedar perfectamente alineadas.

Otra alternativa posible, es proceder a encajonar la tierra resultante, en cajones de madera perfectamente estancos. Queda expresamente aclarado que, si por causas debidamente fundadas, la Dirección Técnica, fijara otros criterios para la contención de tierra y disposición final de la misma, tales criterios deberán ser estrictamente respetados por el Contratista.

En caso de zanjas en calzada, generalmente de mayor profundidad, la tierra resultante debe colocarse por lo menos a una distancia de 1.00 metro del borde de la excavación, de manera de evitar caídas accidentales de material al fondo de la misma y evitando además la sobrecarga de los taludes.

Para impedir la caída de escombros, de materiales, de útiles o de objetos de cualquier naturaleza en el interior de las excavaciones de más de 1.50 metros de profundidad, es conveniente que éstas estén rodeadas de zócalos cuya altura sea por lo menos de 0.15 metros.

d) Pasos Peatonales y Accesos Domiciliarios

La construcción de las obras por parte del Contratista no deberá causar inconvenientes innecesarios al público

El Contratista deberá tener siempre presente, durante la planificación de las obras, el derecho de acceso del público.

A menos que la Dirección Técnica indique lo contrario, el tránsito de vehículos no será permitido durante la ejecución de las obras. Cuando lo requiera la Dirección General de Tránsito el Contratista tendrá que proveer desvíos o rutas alternativas previamente aprobada por dicha Dirección General.

El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras pase por delante de colegios, iglesias, puertas cocheras de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones, a menos que la Inspección apruebe lo contrario.

Cuando la Inspección lo requiera para excavaciones a cielo abierto cuyo ancho sea menor o igual a 1 m (un metro), el Contratista colocará tarimas protectoras que cubran en su totalidad la misma.

Para anchos de excavación mayor a 1 m (un metro) se deberán emplear barandas rígidas continuas en la totalidad de su perímetro.

Cada paño de las mismas será como se describe a continuación:

- Longitud: 3 m.
- Alto: 1,25 m.
- Material del bastidor: caño de acero de 38 mm. de diámetro.
- Color: blanco y rojo.

Los marcos se deben cubrir con alambre tejido soldado al bastidor de malla 40 x 40 mm. Los paños deberán disponer de un dispositivo de encastre entre ellos a fin de garantizar la continuidad de la cerca.

Cada dos paños se deben colocar carteles de 1 m. x 0,60 m. con la siguiente inscripción:

“PELIGRO EXCAVACION PROFUNDA”
“PROHIBIDO EL INGRESO”
“CONTRATISTA”
“Teléfono para emergencias”

Colores: fondo blanco con letras y guarda perimetral en rojo.

En caso de disponerlo, la Inspección no autorizará el inicio ni continuación de las excavaciones hasta que se encuentre al pie de obra la totalidad del cerco perimetral necesario para la apertura a realizar en la jornada y no se permitirá el retiro del mismo hasta concluir la tapada.

El Contratista deberá cooperar con las diferentes entidades encargadas en el reparto del correo, recolección de residuos sólidos y demás servicios de tal forma que se puedan mantener los horarios existentes para su prestación. En las zanjas cuya apertura se realice sobre veredas, se dejará un ancho mínimo del orden de 0,80 metros desde la línea de edificación de manera de ofrecer un paso para los peatones, debiendo quedar en todo momento libre de obstáculos y correctamente señalizado y balizado.

e) Uso de Escaleras en General

Siempre que la profundidad de la zanja o pozo sea superior a 1,50 metros se accederá por medio de escaleras. El apoyo inferior ha de ser siempre firme.

Si el terreno sobre el que se ha de trabajar no tiene suficiente firmeza y el peso del operario determinase que los apoyos vencieran el plano sobre el que descansa la escalera, es necesario formar un asentamiento mediante una plancha rígida y resistente.

Se considerará una inclinación adecuada de la escalera aquella en que la distancia entre el apoyo inferior y la vertical del superior es $\frac{1}{4}$ de la longitud de la escalera.

Si la escalera se utiliza para acceder a plataformas, su extremo superior debe sobresalir al menos un metro sobre el punto donde se apoya.

Se mantendrá perfectamente despejados los accesos a las escaleras. Tanto la subida como la bajada se hará con, al menos, una mano libre y sujetándose a los peldaños.

No se permitirá que dos o más operarios permanezcan, simultáneamente en la misma escalera.

Las escaleras de madera estarán constituidas por largueros de un solo tramo, con peldaños ensamblados.

Deben ser retiradas del uso todas aquellas escaleras que presenten defectos.

Para poder detectar y visualizar las imperfecciones estas escaleras nunca deben pintarse.

Las escaleras metálicas deben protegerse contra la corrosión, resultando recomendable el uso de escaleras de aluminio.

f) Trabajos en Túnel

La ventilación de los pozos de trabajo y de túneles deberá ser lo suficientemente eficaz para lograr una atmósfera con no más de 0,10 % de anhídrido carbónico. Si se emplearan chimeneas deberán contar con tapas que aseguren hermeticidad mientras no sean utilizadas, siendo de exclusiva responsabilidad de la Contratista los daños y perjuicios que pudiesen producirse por estar descubiertas sin la protección correspondiente.

La atmósfera de los túneles y pozos de trabajo, se verificará permanentemente por medio de un método aceptado y contrastado por la Inspección.

Obligatoriamente se empleará corriente eléctrica de baja tensión de 24 voltios, a fin de evitar riesgos al personal, pero se admitirá el accionamiento de motores y equipos con energía eléctrica a mayor tensión que la indicada debiendo en este caso poseer un tablero con un disyuntor diferencial y adoptarse las correlativas precauciones de aislación y protección mecánica de los conductores, tableros y aparatos eléctricos, a satisfacción de la Inspección. En la Oferta deberá indicarse claramente la tensión que se prevé utilizar y las aislaciones y protecciones mecánicas que se usarán.

Todas las cañerías, cables y alambres serán debidamente fijados a lo largo del túnel para evitar accidentes y para que ofrezcan la seguridad de su funcionamiento. El Contratista hará revisar frecuentemente las instalaciones y tomará todas las precauciones necesarias para evitar fugas de aire, de agua, gas o energía eléctrica, en las respectivas canalizaciones.

Los pozos de trabajo deberán ser rodeados de un cerco perimetral perfectamente tenso, el mismo será construido según las siguientes disposiciones:

f.1) El cerco será de alambre tejido de malla 40x40 mm, de 2,30m de altura. Los postes serán de madera de 4"x4" u otro material equivalente separados entre sí no más de 3 m. Los mismos deberán empotrarse en el terreno no menos de 0.80 m. Una vez retirados los mismos la Contratista deberá reponer el material original del terreno.

f.2) Contará con dos portones de dos hojas en coincidencia con la tolva para permitir el ingreso de camiones a la misma. Los mismos deberán permanecer cerrados hasta el momento de efectuar la descarga. Durante la noche se deberán cerrar con candado.

f.3) La distancia del cerco al pozo de trabajo y a la tolva será fijada por la Inspección en función de la disponibilidad del lugar.

f.4) En los cuatros laterales del cerco se deben colocar carteles de 1m x 0,60 m con la siguiente inscripción:

"PELIGRO EXCAVACION PROFUNDA"
"PROHIBIDO EL INGRESO"
"CONTRATISTA"
"Teléfono para emergencias"

Colores: fondo blanco con letras y guarda perimetral en rojo.

La Inspección no autorizará el inicio de la excavación hasta que se encuentre totalmente realizado el cerco perimetral y no permitirá el retiro del mismo hasta concluir la tapada del pozo de trabajo.

Tanto el cerco perimetral de los pozos de trabajos, como en las barandas continuas de excavación a cielo abierto, en los desvíos de tránsito y en todo lugar que indique la Inspección, el Contratista deberá colocar por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. Los faroles serán alimentados por energía eléctrica con una tensión máxima de 24 voltios.

El costo de las medidas de seguridad descriptas, la instalación de alumbrado y fuerza motriz, de renovación de aire, de los entibamientos necesarios, el de los materiales que no puedan ser retirados y el de todo otro trabajo accesorio o eventualidad que incida en la ejecución de las excavaciones en túnel se considerarán incluido en el precio unitario contractual de la excavación correspondiente.

Las medidas de seguridad enunciadas para Trabajos en Túnel, se consideran las mínimas imprescindibles, debiendo el Contratista tomar todas las medidas necesarias para asegurar que no se produzcan accidentes, debiendo cumplimentar estrictamente las Leyes y disposiciones que rigen la ejecución de trabajos en lugares insalubres, en acuerdo con la Ley Nº11544, sus complementarias y modificatorias; y disposiciones restantes. La falta de cumplimiento será sancionada con la aplicación de las multas previstas en los Pliegos de Condiciones Contractuales.

Los gastos que por todo concepto le demanden al Contratista las Medidas de Seguridad dispuestas en el presente Artículo o que dispongan la Dirección Técnica y/o la Inspección no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en los precios unitarios del ítem de excavación respectivo, o bien en el precio unitario del ítem al cual se asocia la medida de seguridad.

Artículo 8: Desagües

El Contratista proveerá los materiales, equipos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios de conformidad con la documentación contractual.

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe a los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente determinadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva.

El Contratista ejercerá todas las precauciones razonables para proteger las cunetas, drenajes y acumulaciones de agua contra la contaminación y deberá programar sus operaciones de forma tal que pueda minimizar la creación de barro y sedimentos en dichas instalaciones. El control de la contaminación de agua deberá consistir en la construcción de aquellas instalaciones que puedan ser requeridas para prevenir, controlar y suprimir la contaminación de la misma.

El Contratista deberá mantener un sistema de drenaje dentro, y, a través del sitio o lugar de trabajo. No se permitirán embalsamientos hechos con tierra en áreas pavimentadas. Se admitirán embalsamientos temporales hechos con bolsas de arena u otro material autorizado por la Inspección para proteger el área de trabajo cuando sea necesario, siempre que su uso no cree una situación peligrosa o fastidio al público. Dichos embalsamientos se removerán del sitio una vez que no sean necesarios.

No deberá interrumpirse el transporte y eliminación de aguas servidas. En el caso de que el Contratista interrumpa las instalaciones cloacales existentes deberá transportarse el flujo cloacal en conductos cerrados y eliminarse mediante un sistema de cloacas en condiciones sanitarias adecuadas. No se permitirá la conducción de residuo cloacal hacia el interior de zanjas ni su cobertura posterior con relleno.

Artículo 9: Restricciones en la Ejecución de Excavaciones en Zanjas.

La excavación no podrá aventajar en más de cien (100) metros a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente rellena en cada tramo en que se trabaja, pudiendo ser modificada esa distancia a juicio exclusivo de la Inspección (fundamentando tal decisión), si las circunstancias lo aconsejaren. Si el Contratista no cumpliera lo establecido precedentemente, la Inspección le fijará un plazo para colocarse dentro de las condiciones establecidas y en caso de incumplimiento se hará pasible de multas de acuerdo a lo establecido en los Pliegos de Condiciones Contractuales, por cada día de atraso y por cada frente de trabajo sin perjuicio del derecho de la Secretaría de Estado del Hábitat de disponer la ejecución de los trabajos por cuenta del Contratista.

En caso que el Contratista interrumpiese temporariamente las tareas en un frente de trabajo, deberá dejar la zanja con la cañería colocada perfectamente rellena y compactada. Si la interrupción de los trabajos se debiera a causas justificadas y debidamente comprobadas por la Inspección y la zanja con la cañería colocada o sin ella quedase abierta, el contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar accidentes, colocando las protecciones adecuadas, de conformidad a lo expuesto en el Artículo 7 anterior.

El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan y se comprueben hayan ocurrido por causa de señalamiento o protección deficiente.

Artículo 10: Rellenos y Compactación

El Contratista efectuará rellenos y terraplenamientos completos, de conformidad con la documentación contractual.

El relleno no será volcado directamente sobre los caños o estructuras. En todos los casos la zanja deberá ser llenada con arena hasta 20cm por encima del extradós de la cañería y en todo su ancho.

No se colocará relleno hasta haber drenado totalmente el agua existente en la excavación, excepto cuando se trate de materiales para drenaje colocados en sectores sobre-excavados.

El material de relleno se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 centímetros. La operación será continua hasta la finalización del relleno.

El Contratista procederá tan pronto como sea posible a rellenar las excavaciones que deban quedar en tal condición. Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán rellenados con material apropiado.

Los vacíos dejados por tablestacados, entibamientos y soportes serán rellenados en forma inmediata con arena, de manera tal que se garantice el llenado completo de los mismos.

a) Materiales para relleno

a.1) Tierra

Se empleará tierra para relleno, en los siguientes casos; salvo que el proyecto indique el empleo de otros materiales:

- Llenado de zanjas para instalación de cañerías (a partir de los 20cm por encima del extradós del conducto).
- Conformación de terraplenes.
- Llenado de excavaciones alrededor de estructuras.
- Pozos de trabajo

La tierra para relleno estará libre de pastos, raíces, matas y otra vegetación. El límite líquido no será superior a 50.

No se admitirá el uso de tierra para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

No se admitirá el empleo de tierra para relleno que tenga humedad excesiva, considerando como tal un contenido de humedad que supere al determinado como óptimo para compactación en más de un 5% en peso.

Donde se haya especificado el uso de tierra para relleno se admitirá que el Contratista emplee material granular que pueda clasificarse como arena, incluyendo suelos Tipo SM y SC, de acuerdo con la Norma IRAM 10509/1982. "Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles".

a.2) Arena

Se utilizará arena para relleno en los lugares donde indiquen la documentación contractual y en todos los casos, para el relleno de la zanja hasta una altura de 20cm por encima del extradós de la cañería en todo el ancho de excavación.

Se considera arena para relleno todo material que pueda clasificarse como arena limpia (SW, SP) de acuerdo con la Norma IRAM 10509/1982 "Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles".

La arena para relleno estará libre de pastos, raíces, matas y otra vegetación. No contendrá mezclas con suelos orgánicos.

No se admitirá el uso de arena para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

a.3) Grava

Se utilizará grava para relleno en los lugares donde indique la documentación contractual, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- Relleno de zanjas para la instalación de cañerías.
- Conformación de bases de grava para soporte de cañerías o estructuras.
- Relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Se considera grava para relleno a todo material que pueda clasificarse como grava limpia (GW, GP) de acuerdo con la Norma IRAM 10509/1982 "Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles". El 100% debe pasar por el tamiz de 25 mm de apertura.

La grava para relleno estará libre de pastos, raíces, matas u otra vegetación. No contendrá mezclas con suelos orgánicos.

No se admitirá el uso de grava para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

a.4) Cemento - Arena

Se empleará como material de relleno una mezcla de cemento y arena en los lugares donde indique la Documentación Contractual, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- Relleno de cavidades entre estructuras y suelo excavado.
- Cañerías abandonadas.
- Relleno de zanjas en correspondencia con la conducción instalada.
- Relleno donde se requiere obtener rápidamente resistencia portante para permitir el tránsito

La mezcla cemento-arena será fluida con alto nivel de asentamiento, con una consistencia no disgregable que fluya con facilidad, llenando los vacíos y lugares de difícil acceso. En caso de ser necesario la obtención rápida de capacidad portante se empleará aceleradores de fragüe. En la construcción de terraplenes se utilizará cemento plástico con bajo nivel de asentamiento.

La dosificación de las mezclas, así como las características de los materiales y aditivos que se empleen serán propuestos por el Contratista, y aprobados por la Inspección.

a.5) Suelo - Cemento

El Suelo-Cemento consistirá en una mezcla de suelo, cemento portland y agua, en una mezcla homogénea compactada y curada. Formará una masa dura y uniforme. Se empleará para idénticos fines a los indicados para la mezcla cemento-arena.

El suelo a emplear se integrará por material que no exceda los 1,5 mm. de diámetro efectivo, y por lo menos el 80 % deberá pasar por el tamiz N° 4 (4,8 mm.). El material no deberá producir efectos nocivos al reaccionar con el cemento.

El cemento a emplear se ajustará a la Norma IRAM 50.001/2000, y su contenido será determinado por la Norma IRAM 10523/1971. Asimismo, el método de ensayo a emplear será el que establece la Norma IRAM 10522/1972.

Después de finalizada la colocación y compactación del suelo-cemento, se lo protegerá del tránsito durante 7 (siete) días como mínimo. El curado deberá efectuarse en condiciones húmedas (niebla de agua) u otro método que apruebe la Inspección. En el primer caso, las superficies expuestas del suelo-cemento deberán mantenerse continuamente húmedas con rociado de niebla durante 7 (siete) días.

b) Sectores de Relleno de Zanjas

La documentación de proyecto podrá distinguir los siguientes casos de relleno de zanjas; con referencia a un perfil transversal de las mismas:

- Sector de apoyo de la conducción: área comprendida entre el fondo de zanja y el extradós inferior de la tubería.
- Sector en correspondencia con la conducción: área comprendida entre el extradós inferior de la tubería y un plano horizontal localizado 0.20 m. por encima del extradós superior de la cañería.
- Relleno de zanjas: área comprendida entre un plano horizontal localizado 0.20 m. por encima del extradós superior de la tubería y un plano horizontal ubicado a 0.45 m. por debajo de la superficie terminada, o de la rasante del pavimento si fuese del caso.
- Relleno final: área comprendida por encima del plano horizontal localizado 0.45 m. por debajo de la superficie terminada.

c) Ejecución de Rellenos

c.1) Tuberías Rígidas

Si el fondo de zanja no se hubiese removido, quedase recortado de manera uniforme y tuviese suficiente capacidad portante, se admitirá el asiento de la tubería directamente sobre el mismo.

El sector en correspondencia con la conducción se rellenará con arena y compactará cuidando no dañar las tuberías, de modo tal de otorgar soporte lateral a la misma.

El relleno de zanja y el relleno final se realizará por capas de no más de 0.20 m. de espesor. En cada una de ellas se deberá alcanzar el grado de compactación previsto.

Todos los rellenos se realizarán sin presencia de agua.

c.2) Tuberías Flexibles y Semirígidas

En todos los casos el sector de apoyo de la conducción y el sector en correspondencia con la misma se rellenarán con arena (hasta 20cm por encima del extradós) y se compactará de manera tal de proveer un asiento uniforme y soporte lateral a la tubería, de manera de asegurar una distribución uniforme de las presiones que deba transmitir la misma con motivo de las cargas superiores fijas y móviles que recibirá.

Si se excediera la ovalización permitida para la tubería, el Contratista deberá retirar el relleno por encima del sector de apoyo; redondear la tubería o reemplazar la misma y proceder nuevamente al relleno, sin costo alguno para la Secretaría de Estado del Hábitat.

El relleno de zanja y relleno final se realizará en las condiciones previstas para la tubería rígida.

Todos los rellenos se realizarán sin la presencia de agua.

c.3) Relleno de Excavaciones Alrededor de Estructuras

El relleno alrededor de obras de mampostería u hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños.

Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada y aprobada por la Inspección.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20 centímetros de profundidad que será rellena con grava y compactada a una densidad no inferior al 95% de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

c.4) Terraplenamientos

Los terraplenes se construirán con los materiales indicados en la documentación de proyecto y en las condiciones que indique la misma.

El material de terraplén se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 centímetros.

d) Pruebas de Compactación

Los métodos de Compactación serán:

- Compactación Mecánica empleando equipos estáticos o dinámicos.
- Compactación manual empleando pisones de tamaño y peso adecuados.

Se admitirá el empleo de pisones manuales solo para la compactación del sector en correspondencia con la conducción.

Salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares indiquen otro, el grado de compactación referido al ensayo Proctor Normal requerido será:

- | | |
|--|-----|
| • Sector de apoyo de la tubería | 95% |
| • Sector en correspondencia con la tubería | 90% |
| • Relleno de zanjas | 90% |
| • Relleno final | 90% |
| • Relleno alrededor de estructuras | 95% |

La Inspección podrá verificar en el terreno el cumplimiento del grado de compactación requerido, empleando cualquier método apto para tal fin.

Artículo 11: Equipos

Los equipos usados para estos trabajos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los equipos y elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo que la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos equipos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

Artículo 12: Actas de Comprobación

Previo a la iniciación de las obras, si la Inspección lo dispusiera, el Contratista deberá efectuar a su costa en forma conjunta con la misma la verificación del estado y particularidades de las fincas frentistas a dichas obras, debiéndose labrar las correspondientes actas de comprobación. De verificarse que las mismas no presentan fisura alguna, al labrarse el acta respectiva, se podrá agrupar en una sola acta la totalidad de las fincas que se hallen en esta condición y que correspondan a cada cuadra.

Si, por el contrario, se notaren deficiencias en los frentes o interiores, deberá labrarse acta singular por cada finca que se hallase en este caso, haciendo constar en forma precisa las irregularidades observadas, debiendo el Contratista proceder a tomar fotografías de las anomalías observadas, las que deberán ser, como mínimo de 18x24 cm.

Una copia de aquellas se agregará al acta que se reserva en la Inspección y otra copia, conjuntamente con el negativo será conservada por el Contratista.

En todos los casos, las actas labradas deberán ser firmadas por el Contratista, la Inspección y el propietario de la finca. Si este se opusiera ello, no será óbice para labrar el acta respectiva, debiendo, en dicho caso, dejarse expresa constancia de dicha circunstancia avalada en carácter de testigos por dos personas legalmente habilitadas al efecto. De no localizarse o no concurrir el propietario, se procederá como en el caso anterior, agregándose comprobantes de dos (2) citaciones como mínimo.

A fin de constatar si las fisuras no han variado en el transcurso de la obra, el Contratista deberá colocar el/los testigos que estimara necesario la Inspección.

Antes de la recepción definitiva, se procederá a una nueva inspección, siguiéndose el mismo procedimiento indicado para la realización del acta de constatación. De no verificarse anomalías, se labrará el acta de conformidad suscripta por el Contratista, la Inspección y el Propietario. En el caso de que este se negara a firmar el acta, se procederá en

la misma forma que para las actas de comprobación. Caso contrario, el Contratista estará obligado a proceder a la reparación, por su exclusiva cuenta, de la finca afectada, debiéndose una vez finalizado dicho trabajo, proceder a labrar el acta de conformidad en las condiciones antedichas.

Se reitera que el Contratista se compromete a ejecutar por su exclusiva cuenta la totalidad de los trabajos que fueren necesarios a fin de subsanar las anomalías observadas en las fincas frentistas, que fuesen imputables a la realización de la obra motivo del presente pliego.

Artículo 13: Transporte del Material Sobrante

El material sobrante de las excavaciones luego de efectuados los rellenos y terraplenamientos será transportado por el Contratista a los lugares que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares o que autorice la Inspección de obra. La clasificación, carga, transporte, descarga y distribución del material, serán ejecutados por el Contratista hasta una distancia máxima de 10 (diez) kilómetros, contados a partir del centro de gravedad de la obra.

El Contratista deberá alejar dicho material del lugar de las obras a un ritmo acorde con el de las excavaciones y rellenos.

Deberá además disponer el material en los lugares que le indique secuencialmente la Inspección, dentro del predio elegido, de manera de no entorpecer el movimiento de camiones; y simultáneamente distribuir el material por capas y efectuar una compactación ligera si así lo ordenase la Inspección.

Si en el lugar de los trabajos se produjeran acumulaciones injustificadas del material proveniente de las excavaciones, la Inspección fijará plazos para su alejamiento. En caso de incumplimiento, el Contratista se hará pasible de la aplicación de multas de acuerdo a lo establecido en los Pliegos de Condiciones, sin perjuicio del derecho de la Secretaría de Estado del Hábitat de disponer el retiro de dicho material por cuenta de aquel.

El costo total de los trabajos, se considerarán incluidos en los precios unitarios de las excavaciones respectivas, excepto que las especificaciones técnicas particulares dispongan su reconocimiento mediante ítem específico.

Artículo 14: Drenajes

Si la posición ó la presión de la napa freática lo exigiera, la inspección podrá solicitar la colocación en correspondencia con los conductos a construir "in situ", sea a cielo abierto ó en túnel; y en correspondencia con los conductos prefabricados de diámetro igual o mayor a 0,90 m de diámetro, filtros subterráneos.

El conjunto del dren estará constituido como sigue:

- Filtro de material drenante de sección transversal cuadrada, de 0,40 m de lado.
- Dren constituido por caños – de cualquiera de los materiales admitidos en el Capítulo 8 siguiente – de 0,20 m de diámetro, colocados a junta abierta, con perforaciones de un (1) centímetro de diámetro, ejecutados en tresbolillo con una separación entre los mismos de 0,10 m.

Entre el conducto y el filtro se colocará una membrana impermeable de polietileno, de 200 micrones de espesor mínimo. Dicha membrana se extenderá de modo de asegurar que el agua freática llegue al filtro, de manera de garantizar que los trabajos – en particular el hormigonado del conducto – se realizarán en seco.

Si fuese conveniente la Inspección podrá ordenar al Contratista la reducción del nivel freático, mediante la depresión de la napa respectiva, sea mediante bombeo, o por cualquier otro procedimiento que adopte este último, pero que garantiza – en cualquier caso – que las obras se construyan en seco

Artículo 15: Medición

a) Excavaciones en General

a.1) Zanjas de Desagüe y Canales

El volumen de excavación se obtendrá como el producto de la sección neta de excavación de estricto acuerdo a las dimensiones y requerimientos de la documentación contractual, por la longitud de la zanja o canal. Esta última dimensión se establecerá por medio de una línea que una los puntos medios de la base de fondo de las distintas secciones transversales.

Si la excavación resultare de altura no uniforme, se adoptará la profundidad promedio para cada sección transversal. En cualquier caso, la distancia máxima entre secciones transversales, - a medir para el cómputo del volumen de excavación, será de 20 (veinte) metros. El Contratista solicitará a la Inspección - si lo creyese conveniente - la reducción de distancia.

Tal distancia deberá indefectiblemente reducirse, en caso de verificarse - según las previsiones del proyecto - un cambio de las dimensiones de la sección transversal (base de fondo y/o pendiente de los taludes) de la zanja de desagüe y/o canal, de modo de efectuar el cálculo del volumen excavado, siempre para tramos con la misma sección transversal.

a.2) Fundaciones

Toda excavación para fundaciones en cualquier clase de terreno se medirá en metros cúbicos, siendo su volumen el resultado de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura si este es horizontal o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados, por la altura de la excavación hasta la superficie libre que indiquen los planos.

Se tomará la altura hasta el terreno natural, cuando los planos no indiquen alguna otra cota de la superficie libre en el lugar de la ubicación de la estructura a fundar. Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.

Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como taludes, sobreanchos, etc., no se miden ni se pagan.

a.3) Cámaras y Bocas

La excavación de Cámaras y Bocas, y su relleno y compactación no se reconocerán al Contratista mediante ítem específico, sino conjuntamente con la excavación, relleno y compactación de los conductos en los que se encuentren.

Si las Especificaciones Técnicas Particulares dispusieran el reconocimiento mediante ítem específico la medición de excavaciones que deban alojar obras de mampostería, hormigón simple o armado, etc., se considerará la sección de mayor proyección en planta horizontal, de acuerdo a los planos respectivos y a la profundidad que resulte de la medición directa desde el plano de fundación, hasta el nivel del terreno natural, no reconociéndose sobre-anchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados, como asimismo por la necesidad de ejecutar encofrados exteriores para las obras de hormigón. En el caso de Bocas, se considerará el paramento externo del conducto que recibe la boca, como plano de fundación.

b) Excavaciones para Conducciones y Obras de Descarga

b. 1) Conducciones construidas a cielo abierto

Los anchos de excavaciones en zanja para cañerías prefabricadas que - como máximo - se reconocerán al Contratista serán las siguientes:

Diámetro	Ancho de zanjas
0.300	0.70
0.350	0.75
0.400	0.80
0.450	0.85
0.500	0.90
0.550	0.95
0.600	1.00
0.700	1.15
0.800	1.25
0.900	1.35
1.000	1.45
1.100	1.55
1.200	1.65
1.300	1.80

Queda perfectamente aclarado que no se reconocerá al Contratista volumen alguno de excavaciones por nichos para ejecución de juntas.

Los anchos de zanjas consignados se considerarán como luz libre entre paramentos de la excavación, no reconociéndose al Contratista sobre-anchos de ninguna naturaleza en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados.

La longitud excavada se medirá en todos los casos siguiendo el eje de la cañería.

La profundidad que se adoptará para el cómputo en todos los casos, será el que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural.

En el caso de conducciones que se construyan directamente en el lugar, la sección transversal de excavación a reconocer al Contratista será la siguiente:

- Desde el eje horizontal del conducto hasta el terreno natural se considerará un ancho de la excavación igual al diámetro interno del conducto más dos veces el espesor del mismo y más de 0,30 m.
- Desde el eje horizontal del conducto hasta el asiento del mismo sobre el suelo, se considerará la superficie de medio círculo calculado con el diámetro exterior del conducto.

Considerando que la excavación de Cámaras y Bocas, y su relleno y compactación, se reconocerá al Contratista conjuntamente con las excavaciones de los Conductos respectivos, estas últimas se medirán como "zanjas corridas" – es decir sin descuento de longitud por presencia de la cámara o boca – no admitiéndose volúmenes adicionales, en razón de sobreanchos, encofrados, etc.

b.2) Conducciones Construidas en Túnel

La excavación y compactación de los pozos de trabajo no se medirá, puesto que el costo de la misma y del relleno y compactación respectivo, se considerará incluida en los precios unitarios contractuales de la excavación en túnel.

Si las Especificaciones Técnicas, dispusieran que el reconocimiento de la excavación de cámaras y bocas, y su relleno y compactación, se llevará a cabo mediante ítem específico, se incluirá en el mismo el volumen total excavado para el pozo de trabajo, descontándose de la longitud de túnel excavado la dimensión de aquel siguiendo el eje de este último.

Para la medición de la excavación en túnel se considerará la sección transversal coincidente con el diámetro exterior del conducto a construir.

b.3) Obras de Descarga de Desagües

Se computará el volumen neto excavado, de estricto acuerdo con las dimensiones consignadas en los planos de proyecto.

No se reconocerán mayores dimensiones en razón de la ejecución de enmaderamientos, entibaciones, etc.

c) Transporte del Material Sobrante

El costo total de las tareas a realizar según lo establecido en el Artículo 13 del presente Capítulo no recibirá pago directo alguno, motivo por el cual no se medirán, pero si las Especificaciones Técnicas Particulares dispusieran su reconocimiento al Contratista mediante ítem específico, la unidad de medición será el m³ x Hm (metro cúbico por hectómetro), es decir se considerará cada metro cúbico – medido en su posición original – transportado una distancia de un hectómetro.

d) Drenajes

Se computará por metro lineal de filtro instalado, incluyendo todos los servicios, materiales, insumos y trabajos necesarios para asegurar que las obras se construirán en seco.

Artículo 16: Pago

a) Carácter de los Precios Unitarios

Dichos precios serán compensación por todo trabajo de excavación no pagado en otro ítem del Contrato, por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse en el lugar de las obras; por la carga, transporte, descarga y distribución de los materiales excavados conforme a los requerimientos de la Inspección, por la conformación y perfilado de fondo y taludes de las excavaciones, por el relleno de zonas indicadas por la Inspección, por la totalidad de los rellenos y compactación; por las tareas necesarias, cuando deba extraerse suelo fuera de la zona de obra, por todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenajes, bombeos, que reclame la correcta ejecución de la excavación, por las medidas de seguridad, por el costo de provisión hincas y retiro de tablestacas, de los apuntalamientos necesarios, de los materiales perdidos por no poder ser retirados y de las demás eventualidades inherentes, por la conservación de los desagües y restantes instalaciones existentes, sean públicas o privadas, por el costo de renovación de aire, señalización y demás trabajos accesorios.

b) Excavaciones en General

El volumen de excavación medido en la forma indicada en el apartado a) del Artículo 14 relativo a "Medición" se pagará por metro cúbico (m³) a los precios unitarios de contrato establecido para el ítem "Excavación".

El ítem "Excavación" puede hallarse dividido en los sub-ítem que se mencionan a continuación o los que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares.

b.1) Zanjas de Desagües y Canales: el precio unitario de contrato fijado para este sub-ítem se aplicará a la excavación de zanjas y canales de desagües construidos de acuerdo con las disposiciones pertinentes consignadas en los pliegos y las órdenes específicas que en cada caso dicte la Inspección y medidas según el Apartado a.1) de Artículo anterior.

b.2) Fundaciones: el precio unitario de contrato fijado para este ítem o sub-ítem se aplicará a la excavación practicada para fundar obras de arte u otras estructuras, medida según el Apartado a.2) del Artículo anterior.

b.3) Cámaras y Bocas: no recibirán pago directo alguno, excepto que las Especificaciones Técnicas Particulares dispusieran lo contrario, en cuyo caso el precio unitario contractual, se aplicará al volumen excavado, determinado de acuerdo a lo previsto en el Apartado a.3) del Artículo anterior.

c) Excavaciones para Tuberías

c.1) A cielo abierto: las certificaciones de las partidas de excavaciones correspondientes a la ejecución de zanjas para la colocación de tuberías y/o ejecución de tuberías "in situ" se realizará de la siguiente manera:

c.1.1) Liquidación del 60% (Sesenta por ciento) del volumen excavado cuando la zanja se encuentre en condiciones de recibir la cañería a colocar.

c.1.2) Liquidación del 40% (cuarenta por ciento) del volumen excavado una vez efectuados los rellenos y realizada la compactación y cumplimentadas - si lo hubiese dispuesto la Inspección - en todos los casos las exigencias relativas a las actas de comprobación, según lo establecido en el artículo 12 del presente Capítulo.

c.2) En túnel: la certificación de las partidas de excavaciones se realizará de la siguiente manera:

c.2.1) Liquidación del 60 % (Sesenta por ciento) del volumen excavado, cuando el túnel esté en condiciones para comenzar las tareas de hormigonado del conducto.

c.2.2) Liquidación del 40 % (Cuarenta por ciento), cuando se haya excavado el total de las secciones transversales de un tramo, y se encuentren perfiladas.

d) Obras de Descarga de Desagües:

La excavación correspondiente a obras de descarga de desagües se abonará al Contratista el 80% una vez ejecutada totalmente la misma y el 20% restante, al concluir las tareas de hormigonado, y demás trabajos complementarios.

e) Transporte del Material sobrante

Las tareas necesarias para la clasificación, carga, transporte, descarga, distribución y compactación ligera del material sobrante de las excavaciones luego de efectuados los rellenos y terraplenamientos, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 13 del presente Capítulo, no recibirán pago directo alguno.

El costo total de tales tareas, se considerará incluido en los precios unitarios contractuales de las excavaciones respectivas.

Si las Especificaciones Técnicas particulares dispusieran el pago directo, es decir mediante ítem específico, la liquidación se llevará a cabo multiplicando el precio contractual de la unidad de medición, expresado en \$/m³x Hm; por el volumen medido en su posición original (expresado en m³) y por la distancia de transporte (expresada en Hm).

f) Drenajes

La liquidación se realizará al precio unitario contractual respectivo.

Capítulo 6: CAÑERÍAS PREFABRICADAS

Artículo 1: Descripción

Esta especificación establece las condiciones que serán de aplicación para la aceptación de cañerías prefabricadas, de los diámetros previstos en el proyecto, así como su instalación.

Artículo 2: Materiales a emplear

Las cañerías a emplear, serán cotizadas por el Oferente, en cualquiera de los siguientes materiales:

- a) Hormigón Armado
- b) Asbesto Cemento
- c) Poliéster Reforzado con Fibras de Vidrio
- d) Policloruro de Vinilo no Plastificado
- e) Polietileno de Alta Densidad

En cualquier caso, las juntas serán del tipo deslizantes, con aros de caucho. Otros tipos de juntas serán evaluadas por la Inspección de obra, quien decidirá su aceptación o no.

Se deja expresamente aclarado que solo se permitirá el uso de cañerías de 2 (dos) materiales diferentes como máximo.

a) HORMIGON ARMADO (HA)

a1) Normas

El Contratista proveerá la cañería de Hormigón Armado para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con la Norma IRAM 11503-86/Clase III, "Caños de hormigón armado sin pre-compresión para desagües", y restante documentación contractual.

a2) Certificación

El Contratista deberá presentar una Declaración certificando que los caños y juntas suministrados cumplen con los estándares de calidad requeridos.

a3) Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de las normas de aplicación y requisitos establecidos en la presente especificación. El contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con sello de conformidad IRAM y que el comienzo de la fabricación sea anterior a la fecha del Contrato.

Durante la fabricación de los caños, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

a4) Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en el presente Capítulo, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas de aplicación según corresponda.

Los caños de hormigón armado podrán ser ensayados por la Inspección por medio de un Laboratorio que la inspección designará a tal efecto. Todas las pruebas serán realizadas conforme a la Norma IRAM 11503/1986.

- Prueba de Absorción

La prueba de absorción podrá ser realizada para determinar la cantidad de humedad absorbida por el hormigón.

- Prueba de resistencia de Tres Aristas

La prueba de resistencia de tres aristas podrá ser realizada para determinar la resistencia del caño y la carga que podrá ser soportada por la misma.

a5) Caños

- Marcas

Todos los caños serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma IRAM 11503/1986. los caños de 600 mm de diámetro y mayores llevarán indicada su longitud útil. Además, en cada caño se indicará:

- Letra "T" a (15.24 cm) o más del extremo del caño para indicar la parte superior del mismo a los efectos de una correcta instalación cuando se utiliza refuerzo elíptico.
- Las marcas estarán grabadas en los caños o pintadas sobre los mismos con pintura a prueba de agua.

- Manipuleo y Almacenamiento

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseños y contruidos para evitar que se dañen. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

- Terminaciones

Los caños deberán tener una superficie suave y densa y deberán estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

- Cargas de Prueba

Deberán responder a la Norma IRAM 11503/1986 y tendrán como cargas externas de prueba y de rotura mínimas las correspondientes a la clase III de dicha norma.

- Cemento

El cemento Portland deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM 50001/2000 (alta resistencia a los sulfatos).

a6) Juntas

- Tipos de Juntas

Las uniones serán de espiga y enchufe con aro de caucho según Norma IRAM 11503/1986.

- Requisitos

- Las juntas deberán ser herméticas y a prueba de raíces de acuerdo con los requisitos de ASTM C-443.
- Las juntas tendrán centraje propio y cuando la junta fuese hecha adecuadamente, el aro de caucho deberá quedar uniformemente aprisionado entre la espiga y el enchufe.

a7) Colocación

- La instalación se ajustará a los requisitos aplicables del Capítulo 7, a las instrucciones suministradas por el fabricante de caños, y a los requisitos complementarios o modificaciones contenidas en el presente Pliego y restante documentación contractual.

- Aros de Caucho

Los aros de caucho responderán a la Norma IRAM 113047/1974.

Sin desmedro de las Normas citadas, serán de aplicación en lo que corresponda las Normas IRAM del Vocabulario 91.100.30-30: "Caños" y del Vocabulario 91.100.30-10: "Hormigón" del Catálogo IRAM 2001, como asimismo toda otra Norma- sea nacional o internacional – que dispongan la Dirección Técnica y /o la Inspección.

b) ASBESTO CEMENTO (AC)

b1) Normas

El Contratista proveerá la cañería de Abesto Cemento para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con la Norma IRAM 11517-1986 y 11534/1995 "Asbesto cemento, caños y juntas para usar en conducciones de fluidos sin presión" y la restante documentación contractual.

b2) Certificación

El Contratista deberá presentar una Declaración certificando que los caños y juntas suministrados cumplen con los estándares de calidades requeridos.

b3) Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de las normas de aplicación y restantes requisitos establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con Sello de Conformidad IRAM y que el comienzo de la fabricación sea anterior a la fecha del Contrato.

Durante la fabricación de los caños la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

b4) Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en el presente Capítulo, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas de aplicación según corresponda.

Los caños de asbesto cemento podrán ser ensayados por la Inspección por medio de un Laboratorio que la inspección designará a tal efecto. Todas las pruebas serán ensayadas conforme a la Norma 11522-1990.

b5) Caños

- Marcas

Todos los caños suministrados en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida en la Norma IRAM 11534-1992.

- Manipuleo y Almacenamiento

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañe el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del mismo. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

- Terminaciones

Los caños deberán tener una superficie suave y densa; y deberá estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

- Materiales

Los caños deben ser fabricados con una mezcla compacta y homogénea esencialmente consistente de un cemento portland adecuado, fibras de asbesto cemento y agua, excluyendo cualquier material capaz de producir deterioros ulteriores en la calidad del caño.

Los caños rectos estarán en conformidad con la Norma IRAM 11534-1992.

- La presión mínima de rotura según la Norma IRAM 11534/1992, será de 90 kh/m² (serie 3).

• Para los diámetros nominales mayores se 0.40 m, los espesores deben ser calculados por el Contratista en cada caso de acuerdo con la Norma IRAM 11536-1992 teniendo en cuenta las condiciones de instalación con las siguientes salvedades:

- En el cálculo de la presión vertical de relleno el factor de concentración de presiones no podrá considerarse menor que 1 (uno).

• No se considerará la presión del suelo lateral para tapadas $H \leq 1.5 D$, donde D es el diámetro de la cañería a instalar.

- En el cálculo de la presión lateral del terreno no podrá considerarse un valor del factor de concentración de presión n mayor que 1 (uno).

• En el cálculo de la presión lateral del terreno no podrá considerarse un coeficiente de presión de tierra lateral K2 mayor que 0.2, salvo que el Contratista realice ensayos de suelo que justifiquen los valores adoptados. Deberá realizarse como mínimo un ensayo cada 150 m en correspondencia con la traza de la cañería.

- Se considerarán como módulos de compresión del suelo los correspondientes a una compactación igual al 90% Proctor en la zona de relleno y del 90% en la zona superior de la zanja o los que se indiquen en los planos.

- Podrá utilizarse para el cálculo de las cargas de tránsito cualquiera de las siguientes metodologías:

- La propuesta por la Norma 11536/92.

• Aplicando la teoría de Boussinessq, considerando como estado de carga el caso de dos camiones apareados con una carga de 6 toneladas por rueda.

- Para verificación se emplearán las siguientes expresiones:

$$R_w = \frac{p_2}{\gamma_z} \left[1 + \left(\frac{M_m}{M_2} \right)^2 \right]$$

$$M_m = \frac{M_2}{\gamma_d} \left[1 + \frac{R_w}{p_2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

p_w = Esfuerzo circunferencial debido a la presión máxima.

M_m = Momento ovalizante debido a carga externa y tránsito.

p_2 = Esfuerzo normal de rotura por tracción. (Deberá considerarse $\sigma_{Nr}=240\text{kg/cm}^2$).

M_2 = Momento flector de rotura (Deberá considerarse $\sigma_{Mr}=420\text{kg/cm}^2$

γ_z y γ_d = Coef. de seguridad, según Norma IRAM 11536/92.

Los espesores mínimos que se aceptarán, serán los siguientes:

Clase sin presión interna (serie 3)	
DN (m)	C (mm)
0.400	16
0.500	20
0.600	23
0.700	27
0.800	31
0.900	35
1.000	39
1.100	42
1.200	46
1.300	51

1.400	56
1.500	61
1.600	66
1.700	72
1.800	76
1.900	80
2.000	85

b6) Juntas

Se empleará la junta tipo manguito. Los aros de caucho responderán a la Norma IRAM Nº 113047/1974.

b7) Colocación

La instalación se ajustará a los requisitos de la Norma IRAM 11538/1994, a los requisitos aplicables del Capítulo 7, a las instrucciones suministradas por el fabricante de caños, y a los requisitos complementarios o modificaciones en el presente Pliego, y restante documentación contractual.

Sin desmedro de las Normas citadas serán de aplicación en lo que corresponda las Normas IRAM del Vocabulario 91.100.40-40 "Caños, Juntas y Accesorios para Cañerías" del Catálogo IRAM 2001, como asimismo toda otra Norma – sea nacional o internacional – que dispongan la Dirección Técnica y/o la Inspección.

c) POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)

c1) Normas

El Contratista proveerá la cañería de PRFV para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con la Norma ASTM D 3262/87 y restante documentación contractual.

c2) Certificación

El Contratista deberá presentar una Declaración certificando que los caños y juntas suministrados cumplen con los estándares de calidad requeridos.

c3) Inspección

- Los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de las normas de aplicación y requisitos establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con Sello de Conformidad IRAM y que el comienzo de su fabricación sea anterior a la fecha del contrato.
- Durante la fabricación de los caños, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

c4) Ensayos

- Salvo las modificaciones indicadas en el presente Capítulo, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas de aplicación según corresponda.
- La Inspección podrá requerir al Contratista pruebas para determinar sus dimensiones del caño, constante de rigidez de los aros, aplastamiento y estanqueidad de las juntas de acuerdo a lo requerido por la Norma ASTM D 3262/1987. Los ensayos del caso, se llevarán a cabo en un Laboratorio que designará la inspección de obra.

c5) Caños

- **Marcas**

Todos los caños suministrados en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida por la Norma ASTM D 3262/1987.

- **Manipuleo y Almacenamiento**

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañe el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

- **Terminaciones**

Los caños deberán tener una superficie suave y densa y deberán estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

- **Empleo**

La cañería de PRFV sin presión interna se emplearán para diámetros de 0.40 m y mayores.

- **Clasificación celular**

Los caños responderán a la Norma ASTM D 3262/1987 Tipo 1 ó 2, acabado 1,2 ó 3, grado 1 ó 2.

- Los caños deberán ser del diámetro indicado en los planos de proyecto. El diámetro nominal será el diámetro interno.
- La rigidez mínima de los caños, determinada mediante los ensayos previstos en la Norma ASTM D 2412/1981, será de 1.27 kg/cm². El fabricante tendrá a su cargo el diseño del espesor real de la pared de acuerdo con la Norma AWWA C 950 en lo que sea aplicable.
- La presión mínima de los caños será de 2.5 bar.

c6) Juntas

Se utilizará la junta tipo espiga – enchufe o tipo manguito. Los aros de caucho responderán a la Norma IRAM N°113047-1974.

c7) Colocación

- La instalación se ajustará a los requisitos de la Norma IRAM 13480/1998, a los requisitos aplicables del Capítulo 7, a las instrucciones suministradas por el fabricante de caños, y a los requisitos complementarios o modificaciones contenidas en el presente Pliego y restante documentación contractual
- No se permitirá la instalación de caños de PRFV para tapadas menores de 1.50 m salvo que se efectúe un revestimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas, manteniendo los espesores y demás características del caño. El hormigón a emplear será H-13 y el acero A-420.
- Una vez que el aro esté debidamente colocado en la ranura de la espiga, se aflojará la tensión del aro poniendo un destornillador debajo del aro y pasándolo alrededor de la circunferencia de dicha unión.
- Se limpiarán los extremos del caño y se aplicará una capa fina de lubricante a la superficie externa de la espiga, con el aro ubicado en posición, y a la superficie interna del enchufe. No se usará otro lubricante que no sea el suministrado con el caño. Se entrará a presión el extremo del caño dentro de la hembra del caño adyacente. Podrá emplearse la pala de una retroexcavadora o un aparejo de cable, pero la fuerza deberá ser pareja, no una fuerza de impacto, y se distribuirá de manera uniforme para no dañar el extremo del caño. Deberá ponerse un taco de madera sobre la cara para absorber la presión.
- Sin desmedro de las normas citadas, serán de aplicación, en lo que correspondan las Normas IRAM del Vocabulario 83.14.30 “Tuberías de Plástico, Accesorios y Válvulas” del Catálogo 2001, como asimismo toda otra Norma –se nacional o internacional- que dispongan la Dirección Técnica y/o la Inspección.

d) POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC)

d1) Normas

El Contratista proveerá la cañería de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones sin presión interna completa, de conformidad con las Normas IRAM 13325/1991 “Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües cloacales y pluviales, Medidas”, IRAM 13326/1992 “Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües pluviales y cloacales” y la restante documentación contractual.

d2) Certificación

El Contratista deberá presentar una Declaración certificando que los caños suministrados cumplen con los estándares de calidad requeridos.

d3) Inspección

- Los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de las normas de aplicación, requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con Sello de Conformidad IRAM y que el comienzo de su fabricación sea anterior a la fecha del Contrato.
- Durante la fabricación de los caños la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

d4) Ensayos

- Salvo las modificaciones indicadas en el presente Capítulo, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas de aplicación según corresponda.
- Los caños de policloruro de vinilo no plastificado podrán ser ensayados por la Inspección, por medio de un Laboratorio que la inspección de obra designará a tal efecto. Las pruebas serán realizadas conforme a la Normas de Aplicación.

d5) Caños

- Marcas

Todos los caños suministrados en virtud de esta Especificación se marcarán conforme a la Norma IRAM 13326/1992.

- **Manipuleo y Almacenamiento**

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañe el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

Los caños no serán almacenados expuestos a la luz del sol. El manipuleo y almacenamiento, se realizará de conformidad a la Norma 13445/1979.

- **Empleo**

Las cañerías de policloruro de vinilo, sin presión interna, se emplearán para diámetros de 0.40 m y mayores.

Todos los caños serán marcados en fábrica, según se especifica en las Normas IRAM 13326/1992.

La instalación de cañerías de policloruro de vinilo, se realizará de conformidad a las Normas IRAM 13446-1/1980, 13446-2/1980, 13446-3/1979

- **Criterios de Diseño**

Los caños de PVC no plastificado, deberán responder a las Normas IRAM Nº 13325/1991 y 13326/1992.

Los caños tendrán el diámetro indicado en los planos de proyecto, serán provistos en forma completa con los aros de caucho.

d6) Juntas

Todas las juntas de los caños PVC enterrados serán de espiga y enchufe con aros de caucho. La desviación de las juntas no excederá los 1.5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

Los aros de caucho responderán a las Normas IRAM 113047/1974.

Sin desmedro de las Normas citadas, serán de aplicación las Normas IRAM del Vocabulario 83.140.30: "Tuberías de Plástico, accesorios y válvulas" del Catálogo IRAM 2001, como asimismo toda otra norma – sea nacional o internacional – que dispongan la Dirección Técnica y/o la Inspección.

e) POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)

e1) Normas

El Contratista proveerá la cañería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con las Normas ASTM F714-1988 P3408, ASTM F-1248-84-1985 "Especificación para moldeo de polietileno y materiales de extrusión" ISO 8772-91 Serie S12.5 y la documentación contractual.

e2) Certificación

El Contratista deberá presentar una Declaración certificando que los caños suministrados cumplen con los estándares de calidad requeridos.

e3) Inspección

- Todos los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de las normas de aplicación y requisitos establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con Sello de Conformidad IRAM y que el comienzo de su fabricación sea anterior a la fecha del Contrato.

- Mientras dure la fabricación del caño la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

e4) Ensayos

- Salvo las modificaciones indicadas en el presente Capítulo, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas de aplicación según corresponda.

- Los caños de polietileno de alta densidad, podrán ser ensayados por la Inspección, por medio de un Laboratorio que la inspección designará a tal efecto.

- Se probará el caño para determinar sus dimensiones, aplastamiento, y estanqueidad de las juntas, de acuerdo a lo requerido por la Norma ASTM F 894.

- El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 caño de 50 caños o fracción menor. La determinación se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM D-2412/1987 "Método de ensayo para la determinación de las características de caja externa de caños plásticos".

e5) Caños

- **Marcas**

Todos los caños suministrados en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida por la Norma ASTM F894.

- **Manipuleo y Almacenamiento**

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañe el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. Los caños no serán almacenados expuestos a la luz del sol.

- Terminaciones

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa. Y deberá estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

- Empleo

La cañería de Polietileno de Alta Densidad para cañerías sin presión interna se empleará para diámetros de 0.40 m y mayores.

- Materiales

Los caños y accesorios estarán hechos de polietileno de alta densidad y con alto peso molecular, según Normas ASTM F-714, F-1248 e ISO 8772/91. El diámetro nominal será el diámetro externo. Se utilizará como material polietileno de alta densidad y el material base deberá responder a la siguiente clasificación:

* PE 3408, clasificación celular 345434C ó 346534C según Norma ASTM D-3350-1984.

- Los caños deberán ser del diámetro indicado en los planos de proyecto.

e6) Juntas

Se empleará la junta tipo espiga y enchufe. Los aros de caucho responderán a la Norma IRAM N°113047/1990. En las juntas, la formación del enchufe se hará mediante calibre interior.

e7) Colocación

- La instalación se ajustará a los requisitos de la Norma ASTM D 2321, a los requisitos del Capítulo 7, a las instrucciones suministradas por el fabricante de los caños, y a los requisitos complementarios o modificaciones contenidas en el presente.

- No se permitirá colocar caños de este material para tapadas menores de 1.50 m salvo que se efectúe un recubrimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas manteniendo los espesores y demás características del caño. El hormigón a emplear será H 13 y el acero A 420.

- Los caños se tenderán con el extremo hembra orientado hacia delante, en la dirección del tendido. La inclinación del caño se dará en líneas rectas, cuidando que no se formen hendiduras o puntos bajos.

- Una vez que el aro esté debidamente colocado en la ranura de la unión enchufe, se aflojará la tensión del aro poniendo un destornillador debajo del aro y pasándolo alrededor de la circunferencia de dicha unión.

Se limpiarán los extremos del caño y se aplicará una capa fina de lubricante a la superficie externa de la espiga, con el aro ubicado en posición, y a la superficie interna del enchufe. No se usará otro lubricante que no sea el suministrado con el caño. Se entrará a presión el extremo del caño dentro del enchufe del caño adyacente. Podrá emplearse la pala de una retroexcavadora o un aparejo de cable, pero la fuerza deberá ser pareja, no una fuerza de impacto, y se distribuirá de manera uniforme para no dañar el extremo del caño. Deberá ponerse un taco de madera sobre la cara para absorber la presión.

Sin desmedro de las Normas citadas, serán de aplicación las Normas IRAM del Vocabulario 83.080: "Plásticos" del Catálogo IRAM 2001, como asimismo toda otra Norma – sea nacional o internacional – que dispongan la Dirección Técnica y/o la Inspección.

Artículo 3: Deficiencias de las cañerías

Todas las cañerías - cualquiera fuera el material constitutivo de las mismas – cumplirán con lo siguiente:

3-1: Llevarán el sello IRAM, de conformidad con Normas IRAM.

3-2: Si, no contasen con el sello IRAM, se admitirá la Certificación IRAM del Lote del cual proceden. La Inspección adjuntará a cada Certificado de Obra, el correspondiente Certificado del Lote, validado por IRAM.

3-3: Si la cañería propuesta por el Oferente, no tuviere control de calidad IRAM, la inspección podrá:

a. Requerir los resultados del Control de Calidad realizado por el Fabricante y/o de las Inspecciones realizadas por un Organismo Independiente de Certificación, siguiendo las prescripciones de la Norma EN 29002, a los fines de decidir su aceptación o su rechazo.

b. Requerir al Contratista – en caso de aceptar la cañería – la realización de la totalidad de los ensayos previstos en las Normas bajo las cuales fue fabricada, y con las condiciones allí establecidas a su costo, en un Laboratorio que designará la inspección de obra. En tal caso, la clase de ensayo y frecuencia respectiva, será definida por la Inspección.

La aprobación de los caños por parte de la Inspección de obra no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambio de los caños y piezas especiales que acusaran fallas o pérdidas al efectuar las pruebas de las cañerías colocadas, corriendo los gastos que ello demandare por exclusiva cuenta de este último. Todas las cañerías deberán ser aprobadas por la Inspección antes de ser instaladas.

Artículo 4: Pruebas hidráulicas de las cañerías

a) Pruebas Hidráulicas

No se realizarán pruebas hidráulicas de las cañerías, pero la Inspección podrá exigir la ejecución de tales pruebas en una longitud máxima igual al 20 % de la longitud total de tuberías cuya instalación y/o ejecución "in situ" se ha contratado para diámetros de 1.20 m o menores y una longitud máxima del 10 % para diámetros de 1.30 m o mayores respectivamente.

Tales pruebas hidráulicas, permitirán a la Inspección, verificar - si fuese del caso - el correcto comportamiento de las tuberías una vez colocadas o construidas, y efectuados el relleno y la compactación.

Para efectuar las pruebas hidráulicas, se mantendrá el tramo a ensayar con una presión máxima de 5 (cinco) metros de columna de agua durante 1 (una) hora – como mínimo - después de satisfacer la absorción si fuese del caso.

Las pruebas se considerarán satisfactorias cuando las pérdidas medidas sean inferiores a 0.05 litros por metro lineal de cañería, por centímetro de diámetro de la misma y por hora.

Las pérdidas se medirán en función de la cantidad de agua que sea necesario agregar para mantener la presión de ensayo durante el tiempo que dure el mismo.

De obtenerse pérdidas superiores a las admisibles, la Inspección ordenará las reparaciones del caso, o el reemplazo de las cañerías afectadas, si fuese necesario.

b) Pruebas de Eficiencia

La Inspección podrá requerir al Contratista para cada tramo de cañería colocada, y antes o después de realizado el relleno de la zanja, la ejecución de una prueba de eficiencia.

La prueba de eficiencia consistirá en el paso manual – de un extremo al otro del tramo de cañería – de un mandril cilíndrico rígido de diámetro igual o mayor al 90% (noventa por ciento) del diámetro de la cañería a probar; y longitud igual al diámetro de ésta última.

Si el mandril se atascara dentro de la cañería, deberá retirarse y reemplazarse el ó los caños donde se produjo el atascamiento.

Artículo 5: Colocación de cañerías

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, se examinarán prolijamente separándose aquellos que presenten rajaduras o fallas, puesto que no serán colocados. Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas.

Antes de bajarlos a las zanjas, los caños y piezas se limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicándose especial atención a la limpieza de los enchufes y/o espigas. Luego se asentarán firmemente sobre el fondo de la excavación, cuidando de que apoyen en toda la longitud del fuste y se ejecutarán las juntas.

Las cañerías de espiga y enchufe, se colocarán con el enchufe en dirección opuesta a la pendiente descendente de la cañería.

Si el fondo de la zanja hubiese sido excavado a mayor profundidad que las previstas en el proyecto, o el terreno se hubiese disgregado por cualquier causa, el Contratista procederá como se indica en el Capítulo 7 - Artículo 4 (Movimiento de suelos - Excavaciones a cielo abierto para cañerías).

Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de cañerías, la extremidad del último caño colocado deberá ser obturada para evitar la introducción de cuerpos extraños.

Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en el proyecto o en los que indique la Inspección. La pendiente prevista en el proyecto deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

Artículo 6: Asiento de cañerías

El Contratista ejecutará las capas de asiento de cañerías para emparejamiento del terreno excavado, o donde el terreno ofreciese insuficiente resistencia a juicio de la Inspección, ajustándose en todos estos trabajos a las instrucciones que esta impartiera, en cada caso, de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En terrenos inconsistentes el asiento se ejecutará de hormigón pobre HP-I con un espesor mínimo de 0,05 m. y sobre este un colchón de tierra apisonada con un espesor mínimo de 0,05 m., ambos en todo el ancho de la zanja.
- En terrenos pétreos donde no pueda lograrse un asiento uniforme y satisfactorio a juicio de la Inspección, se ejecutará un colchón de tierra apisonada con un espesor mínimo de 0,05 m. en todo el ancho de la zanja.

El precio de estos trabajos, se considerará incluido, en el precio unitario correspondiente de la excavación.

Artículo 7: Ejecución de las juntas

Según se ha dispuesto en el Artículo 2 precedente, las juntas serán del tipo deslizantes, con aros de caucho, excepto que la inspección de obra haya aceptado otro tipo de juntas.

La ejecución de las juntas se hará siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante.

Se permitirá el empleo de sustancias no grasas que faciliten el desplazamiento o rodamiento de los aros de caucho, siempre que sea la que provee el fabricante conjuntamente con los caños.

Una vez ejecutadas las juntas los aros de caucho no deberán quedar distorsionados lo que se comprobará si fuese del caso mediante el empleo de sondas que se introducirán en distintos lugares de la junta.

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

Para otros tipos de juntas - previamente aceptadas - la Inspección indicará con antelación al inicio de los trabajos respectivos, las condiciones exigibles para su ejecución, así como las precauciones a tomar y comprobaciones a realizar.

Artículo 8: Tapones en cañerías existentes y/o, a construir

Si el proyecto previera la obstrucción de cañerías de hormigón existentes y/o a construir, en correspondencia con cámaras a construir, se procederá a ejecutar tapones que cumplan tal objetivo, como sigue:

- Se construirá una pared de mampostería de ladrillos asentados con mortero A3, de 0.30 m de espesor; dentro del caño y, a 0.40 m de distancia de la embocadura.
- Se procederá luego a picar la superficie interna del caño para lograr una buena adherencia de éste con el hormigón de relleno, que será tipo Q2
- Se picará una corona circular de 0.10 m sobre la pared de la cámara alrededor de la embocadura del caño y se realizará un alisado con mortero tipo A3, para el total sellado del caño.
- Para diámetros mayores a 0.60 m, el relleno de Hormigón tendrá una longitud igual a un diámetro y previo al alisado se colocará en toda la superficie a sellar una malla de metal desplegado.
- Si las cañerías a obstruir fuesen de otros materiales, o la obstrucción prevista en el proyecto, no se realizare en correspondencia con cámaras a construir, la Dirección Técnica indicará el procedimiento a seguir.

Artículo 9: Diseño Estructural

9-1: Criterios para la valorización de las cargas actuantes en conductos de sección circular

Se deberán establecer los criterios que posibiliten considerar a un caño instalado como flexible o como rígido.

Se tendrán en cuenta la incidencia de los rellenos de materiales granulares sobre el conducto y las deflexiones que se originen en relación a la rigidez de los mismos.

Considerando al conducto como un cilindro de material homogéneo se puede definir un módulo de compresión transversal para establecer la proporcionalidad lineal entre solicitaciones y deformaciones. válida hasta un valor máximo de deformación.

Conocida la deflexión del caño ($\delta\chi$), el asentamiento del terreno ($\Delta\sigma'$) y los módulos de compresibilidad transversal admisible del caño ($E_c \text{ adm}$) y de compresibilidad del terreno (E_t), se definirán las siguientes posibilidades.

9-2: Rigidez de la cañería

Caño menos deformable que el terreno

En este caso el caño es más rígido que el terreno de apoyo y resulta:

$$\delta\chi < \Delta\sigma' \quad \psi \quad E\chi \alpha\delta\mu > E\tau$$

- Caño y terreno igualmente deformables

En este caso, caño y terreno presentan una rigidez similar:

$$\delta\chi = \Delta\sigma' \quad \psi \quad E\chi \alpha\delta\mu = E\tau$$

- Caño más deformable que el terreno

En este caso el caño es más flexible que el terreno de apoyo y resulta

$$\delta\chi > \Delta\sigma' \quad \psi \quad E\chi \alpha\delta\mu < E\tau$$

9-3: Condiciones de Instalación

Se deberán tener en cuenta los siguientes casos según corresponda:

- Instalación en zanja angosta

El ancho (B) de la zanja es relativamente pequeño frente al diámetro externo del caño (D_e).

- Instalación en terraplén

Se admiten dos variantes: proyección positiva y proyección negativa.

En el 1º variante la generatriz superior del caño está situada por encima del terreno natural y comprende el caso de instalación en “zanja ancha”. En la 2º variante el caño se instala sobre el terreno natural con su extradós, por debajo del nivel del mismo y posteriormente recibirá un relleno.

En todos los casos será necesario definir, previo al diseño estructural del conducto, la rigidez del caño referida al tipo de suelo de apoyo, sus condiciones de instalación y las características de relleno a emplear como así también sus condiciones de colocación.

En resumen, la resistencia intrínseca del caño, la resistencia y distribución de las cargas alrededor del mismo y el aporte del suelo circundante, definirán la capacidad de soportar cargas por parte del conducto.

El proponente justificará clara y detalladamente en todos sus pasos, el cálculo estructural. Incluirá copia de la teoría que emplea para el dimensionamiento según se trate de cañerías rígidas, flexibles o semirígidas acorde a su comportamiento a las cargas exteriores, y a la Norma que avala tal aplicación. Adjuntará además copia de dicha Norma.

En el caso de emplear programas de computación, se indicará su fuente, se describirán sus características generales, sustento teórico, ecuaciones básicas empleadas con el significado de cada parámetro, incluyendo antecedentes de uso.

El cálculo deberá contener citas de los artículos de las normas que se involucren en cada caso, como así también las referencias bibliográficas cuando se utilicen procedimientos de cálculos especiales. Si esta documentación está en idioma extranjero, deberá traducirse al español.

- **Resistencia del Caño**

El proponente evaluará las combinaciones de carga más desfavorables, proponiendo las condiciones de instalación y toda otra condición necesaria a lo largo de su vida útil.

La ovalización de la cañería a partir de la combinación de cargas más desfavorable, será inferior a la mínima admitida por la Norma respectiva.

La resistencia del caño se calculará a partir de la tensión mínima de rotura por aplastamiento, como sigue:

- La relación entre la carga de rotura por aplastamiento y la carga total de cálculo será siempre igual o mayor a 1.8.
- La relación entre la tensión mínima de rotura por tracción originada por la presión hidráulica interna y la tensión admisible de tracción respectiva, será siempre igual o mayor a 3.0.
- La relación entre la tensión mínima de rotura de tracción por flexión debida a la combinación de cargas más desfavorables, y la tensión admisible de tracción respectiva, será siempre igual o mayor a 2.5.

9-4: Cálculo Estructural

Considerando que los proyectos se desarrollan con cañerías de Hormigón Armado (Clase III) prefabricadas, y tuberías de Hormigón armado a ejecutar “in situ”, no será necesario justificar los espesores y armaduras de las mismas. En cambio, la totalidad de las cañerías fabricadas con cualquiera de los materiales restantes, requerirá tal justificación.

Por lo tanto, si el Proponente cotizara cañerías de Asbesto Cemento, Policloruro de Vinilo no Plastificado, Poliéster Reforzado con Fibras de vidrio o Polietileno de Alta Densidad, presentará en su oferta una Memoria Técnica, justificando los espesores y refuerzos – si fuese el caso – que propone, en base a condiciones establecidas en el presente Pliego, en las Normas de aplicación y restante documentación contractual.

a. Cargas Exteriores e Interiores

En función de las consideraciones precedentes se determinará la carga vertical resultante dependientes de la naturaleza y condiciones de relleno sobre el caño y de la influencia del terreno circundante.

Posteriormente se evaluarán las sobrecargas Externas y de Tránsito, clasificadas en cargas estáticas y dinámicas sobre el caño.

- Sobrecargas estáticas distribuidas uniformemente, como sigue:
- Pila de ladrillos, de 1.00 m de ancho, 4.00 m de largo y 2.80 m de altura.
- Peso del agua contenida (a sección llena).

Se adoptará como criterio de verificación del caño frente a las cargas de tránsito, la evaluación de la acción resultante del pasaje de dos camiones, considerando el peso transitado por las ruedas traseras, y en el instante preciso del cruce de los ejes traseros, todo dispuesto simétricamente con respecto al caño. Se tomarán como mínimo los siguientes valores:

- Separación entre ruedas de un mismo camión: 1.80 m.
- Separación entre las ruedas más cercanas de los camiones apareados: 0.90 m.
- Carga de cada rueda: 6 toneladas.

Para tener en cuenta los impactos producidos por el desplazamiento de las cargas de tránsito, que generan solicitaciones superiores a las que se reducen de considerar la carga estática pura, se deberán incrementar estas, multiplicándolas por un coeficiente, llamado de impacto. El valor del mismo queda establecido por la relación:

Se considerará además una presión interna de 0.5 kg/cm² para tener en cuenta la posibilidad de que el conducto entre en carga con un valor equivalente a 5.00 m. de columna de agua.

b. Documentación mínima exigible en todos los casos para la verificación del diseño estructural:

Para caracterizar el suelo en que se alojarán las cañerías, se empleará el Informe Geotécnico incorporado a la Documentación Licitatoria, pudiendo además acudir a las Empresas Prestatarias de Servicios Públicos y otras Empresas e Instituciones que pudiesen aportar información adicional. Si la documentación licitatoria no incluye Estudios de suelos, los mismos serán realizados por el Oferente.

Si las condiciones y requisitos establecidos en el presente Pliego fuesen distintos a los requerimientos de las Normas de aplicación, prevalecerán los primeros. En tal caso, las normas se emplearán en aquellos aspectos no cubiertos en este Pliego.

La Secretaría de Estado del Hábitat, se reserva el derecho de solicitar al Oferente Información adicional, aclaraciones, etc., e incluso copia de las Normas – sean Nacionales y/o Internacionales – y en este último caso, si no estuviesen disponibles en idioma español, traducidas al mismo, por traductor autorizado.

Artículo 10: Medición y Pago

a) **Carácter de los Precios Unitarios**

Dichos precios, serán compensación por todo trabajo, carga, transporte y descarga de las cañerías desde la fábrica hasta el lugar de las obras, por la provisión, manipuleo y colocación de las mismas; extracción y reemplazo si fuese del caso, por la ejecución de juntas, cualquiera sea su naturaleza, por la totalidad de ensayos a que fuesen sometidas en fábrica las cañerías y los componentes para la unión de las mismas, por la totalidad de ensayos y comprobaciones que ordene la Inspección para su desarrollo en un Laboratorio que designe la inspección; por la totalidad de las pruebas hidráulicas y de eficiencia que se realicen, por todos los cálculos y verificaciones estructurales que requiriesen las Normas de aplicación, la Dirección Técnica y la Inspección, y por todo trabajo o provisión necesarios para alcanzar los objetivos perseguidos en el proyecto, las especificaciones técnicas y restante documentación contractual.

b) **Medición**

Las cañerías prefabricadas se medirán por metro lineal instalado y aprobado por la Inspección.

La medición se realizará siguiendo el eje de la cañería instalada.

La longitud efectiva a liquidar será la comprendida entre los paramentos externos de las cámaras consecutivas donde se produce el empalme o bien del paramento externo de donde sale la misma si fuese un sumidero, y del paramento externo a donde llega la misma si fuese una cámara, boca o conducto construido en el lugar.

c) **Pago**

La liquidación se realizará al precio unitario contractual para el ítem correspondiente.

Los tapones a ejecutar en cañerías existentes no recibirán pago directo alguno, debiendo el Oferente incluir su costo prorrateado en el precio unitario del ítem de cañerías de igual diámetro a instalar, o de otro diámetro si este no existiese, efectuando, en cualquier caso, la aclaración pertinente.

Capítulo 7: CAMARAS, BOCAS, SUMIDEROS Y CAPTACIONES

Artículo 1: Descripción

La presente especificación establece el diseño de las Cámaras, Bocas y Sumideros, así como las condiciones para su aceptación.

Artículo 2: Cámaras y Bocas

Las Cámaras y Bocas a ejecutar, responderán en su diseño, a los Planos Tipos respectivos, según las previsiones del proyecto:

En todos los casos los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaren deberán ser subsanadas por el Contratista a satisfacción de la Inspección.

Los marcos y grapas para escalones serán colocados por personal especializado, de modo de asegurar su completa inmovilidad.

Los marcos y tapas para las Cámaras y Bocas fabricados en base a hierro fundido gris, responderán a las Especificaciones del Apartado 3-1, del Artículo 3, del Capítulo 5 anterior; y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

Los marcos y tapas para Cámaras y Bocas, fabricados en base a hierro fundido dúctil, responderán en su diseño a la Norma Europea EN 124-1994, en las condiciones que se describen en el Capítulo 5 - Artículo 3 - Apartado 3-2 (Materiales Metálicos - Marcos, Tapas y Rejas - Elementos de Hierro Fundido Dúctil); y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

Artículo 3: Sumideros y Captaciones

Se construirán en un todo de acuerdo a los Planos respectivos.

El proyecto detallará la ubicación precisa de cada sumidero y de cada captación de zanja, así como la posición planialtimétrica de los conductos de descarga respectivos.

De resultar insuficiente la información consignada en el Proyecto y restante documentación contractual, para una correcta ejecución de las obras contratadas, la Inspección impartirá las instrucciones del caso al Contratista.

En cualquier caso, los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se apreciaren deberá subsanarlas el Contratista a satisfacción de la Inspección.

Los marcos y grapas para escalones - si fuese del caso - serán colocados por personal especializado, de modo de asegurar su completa inmovilidad.

Los marcos, tapas, rejas y restantes elementos metálicos, previstos en el proyecto en base a hierro fundido gris, responderán a las especificaciones del Apartado 3-1 del Artículo 3 del Capítulo 5 anterior; y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

Los marcos, tapas, rejas y restantes elementos metálicos propuestos - y aceptados - en base a hierro fundido dúctil, responderán en su diseño a la Norma EN 124-1994 en las condiciones que se describen en el Capítulo 5 - Artículo 3 - Apartado 3-2 (Materiales Metálicos - Marcos, Tapas y Rejas - Elementos de Fundición Dúctil); y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

Artículo 4: Medición y pago

a) Medición

a.1) Cámaras y Bocas

Se realizará en un todo de acuerdo a lo establecido en el Apartado a.1) del Artículo 14 del Capítulo 4 del presente Pliego.

Los marcos y tapas se medirán por unidad colocada, entendiendo que una unidad se integra con un marco y tapa respectiva.

a.2) Sumideros y captaciones

Se medirán por unidad ejecutada en forma completa, en función del número de rejas verticales en el caso de sumideros; y según sean simples o dobles - y sifonados o no - en el caso de captaciones de zanja.

b) Pago

b.1) Cámaras y Bocas

Se liquidarán según lo establecido en el Apartado b.1) del Artículo 14 del Capítulo 4 del presente Pliego, y de conformidad además a las dimensiones estipuladas en los Planos respectivos, restante documentación contractual e instrucciones de la Inspección.

En todos los casos los precios unitarios contractuales, serán la compensación total por la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales previstos en el proyecto, a excepción de los marcos y tapas, el empleo de equipos y herramientas que los mismos demanden, transporte del material sobrante y la totalidad del personal e insumos necesarios para la realización correcta y completa de la obra contratada.

Los marcos y tapas se liquidarán por unidad colocada y aprobada por la Inspección.

b.2) Sumideros y Captaciones

Se liquidarán por unidad ejecutada y aprobada por la Inspección.

Los precios unitarios contractuales serán la compensación total por la conformación y perfilado de fondo y taludes de las excavaciones, por la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales metálicos y del hormigón, previstos en el diseño, empalmes de cañerías, transporte del material sobrante, drenajes, la rotura y refección de pavimentos y veredas, la totalidad del personal e insumos necesarios para la realización correcta y completa de la obra contratada.

Capítulo 8: ESTUDIOS DE SUELOS Y AGRESIVIDAD

Artículo 1: Descripción

En este Capítulo, se establecen los objetivos que - con mayor frecuencia - perseguirán los estudios de suelos y agresividad que deban realizarse, las normas de aplicación, los requerimientos para la elaboración de los Informes respectivos y las recomendaciones del caso.

Artículo 2: Objetivos

Los objetivos a alcanzar, serán - en general - los siguientes:

- Proponer el tipo de fundación más aconsejable para las estructuras, cualquiera sea su diseño, es decir cañerías – se hayan previsto ejecutar a cielo abierto o en túnel – cámaras, bocas, etc., así como el relleno y compactación adecuados en el caso de las excavaciones para cañerías y/o en el caso de terraplenamientos.
- Conocer la pendiente adecuada a otorgar a los taludes de las excavaciones a cielo abierto, para garantizar su estabilidad, diseñando las entibaciones necesarias.
- Proponer el sistema de abatimiento de napas si fuera necesario.
- Conocer las posibilidades reales que metales y hormigón resulten afectados por la agresividad de agua y suelos, diseñando – si fuese el caso - protecciones adecuadas de las estructuras.
- Sin desmedro de tales objetivos, la Dirección Técnica podrá establecer otros objetivos a alcanzar.

Consecuentemente con los objetivos recién expuestos, se realizarán –según corresponda- los siguientes trabajos y estudios:

- Reconocimiento de estratos y determinación del nivel freático. Identificación, incluyendo granulometrías, densidad seca y húmeda, humedad natural, límites líquidos y plásticos y clasificación según el sistema unificado de clasificación de suelos.
- Ensayos de penetración
- Ensayos triaxiales
- Ensayos de permeabilidad
- Ensayos de consolidación
- Ensayos de Proctor normal y/o modificado y/o CBR
- Ensayos de carga
- Ensayos de agresividad
- Perfilaje Eléctrico

Si la Dirección Técnica estableciera otros objetivos, definirá – consecuentemente - los trabajos y estudios que el Contratista realizará, para alcanzar tales objetivos. Asimismo, la Dirección Técnica establecerá el plazo de ejecución de los estudios e investigaciones.

Artículo 3: Localización de las perforaciones

La ubicación de las perforaciones se hará en lo posible en zonas de tierra; ya sea de calzada o vereda, de manera de evitar la rotura de pavimentos y de veredas

Artículo 4: Desarrollo de los trabajos y estudios

4-1: Mecánica de suelos

El desarrollo de los trabajos y estudios, se llevará a cabo en un todo de conformidad a las normas siguientes:

- IRAM 10500/1968: Muestreo.
- IRAM 10501/1968: Métodos de determinación del índice líquido e índice de fluidez.
- IRAM 10502/1968: Métodos de determinación del límite plástico e índice de plasticidad.
- IRAM 10503/1958: Método de determinación del peso específico relativo (modificado por ACT 75/06).
- IRAM 10504/1959: Método de ensayo de contracción.
- IRAM 10505/1972: Método de ensayo de consolidación unidimensional.
- IRAM 10506/1983: Método de determinación de la humedad de absorción y de la densidad aparente de suelos granulados.
- IRAM 10507/1987: Método de determinación de la granulometría mediante tamizado por vía húmeda.
- IRAM 10508/1984: Método de ensayo de la permeabilidad de suelos granulares.
- IRAM 10509/1982: Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles.
- IRAM 10510/1971: Definiciones.

- IRAM 10511/1972: Método de ensayo de compactación en laboratorio (Modificada por MOD 77/10).
- IRAM 10512/1977: Métodos de Análisis Granulométrico.
- IRAM. 10513/1958: Suelos disturbados. método manual para la determinación del límite de líquido.
- IRAM 10514/1977: Método de determinación de la durabilidad de mezclas de suelo – cemento por congelamiento y deshielo.
- IRAM 10515-1968: Preparación de muestras para análisis sedimentométricos para determinación de las constantes físicas.
- IRAM 10516/1968: Reconocimiento y muestreo de suelos mediante barrenos o sondas.
- IRAM: 10517/1970: Método de determinación de la resistencia a la penetración y de obtención de muestras, mediante sacatestigos abiertos longitudinalmente.
- IRAM10518/1970: Método de determinación de la resistencia a la compresión no confinada en suelos cohesivos.
- IRAM 10519/1970: Método de laboratorio para la determinación de humedad.
- IRAM 10520/1971: Método de determinación del valor de soporte relativo e hinchamiento de los suelos.
- IRAM 10521/1977: Clasificación por el Sistema de Índice de Grupo.
- IRAM 10522/1972: Método de ensayo de compactación en mezclas suelo – cemento.
- IRAM 10523/1971: Método de determinación previa del contenido de cemento portland para la dosificación de mezclas de suelo cemento.
- IRAM 10524/1972: Método de ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado en mezclas de suelo – cemento.
- IRAM 10525/1982: Suelos granulares. Método de determinación de la densidad relativa.
- IRAM 10526/1975: Métodos del volumenómetro para la determinación de la Densidad in situ.
- IRAM 10527/1975: Métodos de determinación de la relación carga-asentamiento de pilotes verticales.
- IRAM 10528/1984: Método de la determinación de la capacidad portante, mediante cargas estáticas.
- IRAM 10529/1985: Método de ensayo de compresión triaxial en suelos cohesivos no consolidados, ni drenados.
- IRAM 10530/1988: Métodos de ensayo de la permeabilidad a carga variable en suelos cohesivos.
- IRAM 10531/1988: Método de determinación de la permeabilidad in situ por la técnica Lefranc.
- IRAM 10532/1983: Método de determinación de la absorción de agua en el terreno por la técnica de Lugeon.
- IRAM 10533/1983: Método de la determinación de la penetrabilidad mediante el ensayo de bombeo.
- IRAM 10534/1986: Método de ensayo de corte de suelos tipo consolidado, drenado.
- IRAM10535/1991: Descripción de suelos mediante análisis tacto – visual.
- IRAM 10536/1993: Determinación en campaña de la densidad a granel (comúnmente conocida como “peso unitario” ó “densidad aparente”) mediante arena seleccionada.
- IRAM 10539/1932: Método para la determinación de la densidad “in situ” de los suelos mediante la hinca estática de un cilindro de muestreo.
- IRAM 10605/1988: Método para la determinación de la deformación lineal por hinchamiento.
- IRAM 10608/1985: Método de determinación del índice de resistencia a la carga puntual.
- ASTM 0-1557 91: Método de ensayo para determinar las características de compactación del suelo (Proctor modificado).
- ASTM 0-1586 58 T: Ensayo de penetración.

En todos los casos, se determinará la cota de la boca de pozo respectiva, referida al cero del IGM.

4-2: Agresividad.

Se extraerán de la perforación, muestras de agua - si se hubiese localizado la napa- y muestras de suelo, para determinar la agresividad del agua y suelo a los materiales y, al hormigón; y si dicha agresividad fuera mayor de la tolerable, proponer el tratamiento necesario para evitar el deterioro de las estructuras implantadas.

Se efectuarán como mínimo, las siguientes determinaciones:

1.2.1. Muestras de agua (napa freática)

- PH
- Índice de saturación
- Residuos a 105 °C
- Alcalinidad total.
- Cloruros (en Cl-)
- Sulfatos (en SO4-)
- Magnesio (en MgO)
- Anhídrido carbónico agresivo (en CO2)
- Materia orgánica

1.2.2. Muestras de suelos:

- PH (relación suelo/agua 1:2,5)
- Yeso
- Piritas
- Extracto Acuoso
- Sales solubles totales (extracto a 105 °C)
- Cloruros (en Cl-)
- Extracto ácido (en solución de HCL al 10%)
- Sulfato (en SO4-)
- Magnesio (en OMg-)

Se realizará un Perfilaje Eléctrico, en correspondencia con cada perforación, determinando a cada metro de profundidad la verdadera resistividad, reduciendo la concentración de los diversos iones a las cantidades equivalentes de cloruro de sodio.

Las resistividades medidas en el terreno, inferiores a 2500 ohm x cm, serán obligatoriamente confirmadas en laboratorio, con una muestra tomada a la profundidad de colocación de la cañería en el lugar.

Los valores límites para determinar la no agresividad de aguas y suelos, a los metales y hormigón, serán definidos por el Contratista. Tales valores serán expresamente aprobados o rechazados en forma fundamentada por la Dirección Técnica.

En cualquier caso, la Dirección Técnica decidirá la o las Normas de aplicación en cada caso. Asimismo, si los trabajos o estudios a realizar, requiriesen el empleo de otras Normas, o bien requiriesen la aplicación de procedimientos/metodologías no comprendidas en Normas; la Dirección Técnica establecerá cuál de ellas será aplicable, o el procedimiento / metodología a seguir, según corresponda.

Artículo 5: Representaciones y Memorias

Los resultados de los ensayos se volcarán en planillas que se presentarán a la Dirección Técnica.

Asimismo, se representarán por cada perforación los distintos estratos de suelos, con su potencia aproximada. Para ello se permitirá tratar las superficies de separación, como superficies medias de zonas de variación de características del terreno. En esta representación se acotarán los niveles a que fuere hallada la napa freática y se incorporarán las descripciones de la muestra.

Los resultados de los análisis de aguas y suelos se volcarán también en planillas.

Las dimensiones de las planillas serán del tipo A-4 de la Norma IRAM. 4504-1990 o módulos de la misma.

El Contratista presentará conjuntamente con las representaciones anteriores una memoria con la descripción de los trabajos de campaña, de laboratorio y de gabinete realizado.

Artículo 6: Conclusiones y Recomendaciones

En la memoria citada en el apartado anterior el Contratista incorporará todas las conclusiones de los estudios realizados y efectuará las recomendaciones que crea pertinente, en particular en relación a:

- Tipo de fundación más aconsejable para las cañerías, sea que su ejecución se haya previsto a cielo abierto ó en túnel.
- Pendiente aconsejable de los taludes de las excavaciones a cielo abierto para evitar desprendimientos de suelos, o en su defecto tipo de entibaciones aconsejables, etc.
- Posibilidades reales que el hormigón o hierro resulten afectados por la agresividad de aguas y suelos. Los valores límites para determinar la no agresividad, serán los siguientes:

PH (aguas: entre 5,5 y 8)
Sulfatos (SO4): menor de 600 mg/l
Bicarbonatos (CO3 H): menor 1mg/l
Dureza: media
Cloruros: (CL-): menor de 1gr/l
Residuos secos: menor de 5 gr/l
PH (suelos: menor de 8)

El Contratista definirá la potencial agresividad de las sustancias obtenidas de los análisis químicos, cuyos valores límites no han sido fijados. Tales valores serán expresamente aprobados o rechazados, en forma fundamentada, por la Dirección Técnica.

Una vez aprobados los estudios por la Dirección Técnica, el Contratista le presentará 3 (tres) juegos completos impresos y una copia en soporte magnético (disquette de 3.5" ó CD-Rom).

En los diez (10) días corridos contados a partir del momento de la recepción de los estudios, la Dirección Técnica determinará si se modificará o no el proyecto. Si resolviere introducir modificaciones entregará al Contratista - en dicho plazo - el proyecto de las modificaciones correspondientes.

El tiempo que demande la ejecución de los estudios de suelos y agresividad, se considerará incluido en el plazo contractual establecido para las obras. La no presentación de dichos estudios en término hará pasible al Contratista de la multa establecida en los Pliegos de Condiciones Contractuales.

Artículo 7: Pago

Los estudios de suelos y agresividad no recibirán pago directo alguno, excepto que las Especificaciones Técnicas Particulares dispongan lo contrario. En el primer caso los gastos, que por todo concepto le demanden al Contratista dichos estudios, se considerarán incluidos en los gastos generales de la obra. En el segundo caso las Especificaciones citadas establecerán la modalidad de la medición y del pago.

Capítulo 9: DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

Artículo 1: Objetivos

El presente Capítulo incorpora las especificaciones de aplicación obligatoria para la preparación de la documentación conforme a obra, tanto de Instalaciones en Ejecución como de Instalaciones Existentes, cuyo relevamiento se realiza conjuntamente con la obra en ejecución.

Artículo 2: Instalaciones en Ejecución

2-1: Planos Conforme a Obra

Las medidas de los planos se ajustarán de las Normas IRAM de Dibujo Tecnológico/2001. En cuanto a la cantidad y contenido de los mismos, queda obligado el Contratista a la presentación de lo siguiente:

- Carátula: Se dibujará la ciudad de Rosario y mostrará la ubicación puntual de la obra dentro del ejido urbano, destacándose los principales accesos. En la parte superior se inscribirá: Secretaría de Estado del Hábitat, y en la parte inferior, los títulos identificatorios del proyecto, el año, o los años de ejecución; y el nombre de la Empresa Contratista.

- Índice de Planos: se organizará colocando en la parte superior, el título identificatorio del proyecto, y, a continuación, los planos integrantes de la obra ejecutada, mediante un listado de dos columnas: a la izquierda el número del plano, y, a la derecha el título específico del mismo.

- Planimetría general: Incluirá la traza de los conductos construidos, diámetros, y cámaras y tramos construidos a cielo abierto y en túnel. Se indicará asimismo el límite perimetral de la Cuenca de Aporte.

- Planimetrías parciales: Se dibujarán a escala 1:2000 ó 1:2500, pudiéndose adoptar una escala de mayor amplitud para los anchos de calles. Estos planos deberán cubrir la totalidad de la obra ejecutada, pero el área de cada uno no podrá superar el tamaño A1 de la Norma IRAM 4504/1990. En cada plano se incorporará la siguiente información mínima:

- ✓ Conductos y cámaras existentes anteriores a la obra, incluyendo pavimentos, indicándose diámetros y distancias a cada una de las líneas de edificación ó a ambas si fuere necesario. Se indicará además el tipo de cámara y material de los conductos; y cota de intradós en cada tramo.

- ✓ Conductos construidos prefabricados, y cámaras en correspondencia con indicación de diámetros, distancia desde el eje del conducto a una o ambas líneas de edificación, materiales y cota de intradós de los conductos a la entrada y salida de cada cámara.

- ✓ Conductos construidos "In situ", cámaras y bocas en correspondencia, con indicación de diámetro, distancia desde el eje del conducto a una o ambas líneas de edificación, materiales y cotas de intradós de los conductos a la entrada y salida de cada cámara.

En todos los casos, se indicará esquemáticamente la ubicación de sumideros y/o captaciones de zanjás, detallando con cada uno de ellos el tipo de sumidero, número de rejás, cota de cuneta de pavimento en correspondencia o de fondo de zanja si se tratase de una captación. También se indicará en forma esquemática la conexión de cada sumidero o captación con la cámara respectiva.

- ✓ Se indicará en todos los casos los puntos fijos empleados, la posición y cota de los mismos.

- ✓ Perfiles Longitudinales: Se dibujarán para todos los conductos. Sean primarios (troncales), secundarios, terciarios o cuaternarios.

- ✓ El tamaño máximo de los planos será el mismo que el dispuesto para las planimetrías. Cada plano se constituirá mediante una planta a escala 1:300 ó 1:400 y un perfil longitudinal (por el eje del conducto) en correspondencia, con escala vertical: 1:50, 1:75 ó 1:100.

- ✓ En la planta se indicarán todas las instalaciones existentes con anterioridad a la obra, sean conductos, cámaras, canalizaciones, etc., y todos los conductos y cámaras ejecutados durante la obra.

- ✓ En todos los conductos se indicarán las cotas de intradós necesarias para tener perfectamente identificado cada tramo, distancia a una o ambas líneas de edificación a partir del eje del conducto respectivo, diámetros y materiales correspondientes de los mismos. Se indicará claramente los sumideros y/o captaciones de zanjás y cámaras de cualquier naturaleza.

- ✓ En el perfil longitudinal se dibujarán los conductos y cámaras construidas durante la ejecución de las obras y las instalaciones existentes que intercepten al plano vertical que contenga a los mismos.

- ✓ Se indicarán además en forma separada, las cotas de intradós y pendientes de cada tramo, progresivas y distancias parciales y cotas de calzadas de pavimento, vereda o terreno natural en correspondencia con cada cámara. Se distinguirán asimismo los tramos contruidos a cielo abierto y en túnel.
- ✓ Detalles: En todos los casos las escalas a emplear serán 1:20 ó 1:25 ó 1:30. Otras escalas serán fijadas por la Dirección Técnica. Los planos a presentar por el Contratista serán como mínimo los siguientes:
 - ✓ Conductos contruidos "in situ", se dibujará un corte en cada caso dónde se verifique cambio de diámetro o cambio de armadura o ambas cosas. Se indicarán diámetros, espesor, disposición de la armadura señalando cantidad, diámetro y separación de los hierros, recubrimientos de los mismos y drenajes.
 - ✓ Conductos contruidos en túnel: se dibujará un corte en cada caso donde se verifique cambio de diámetro. Se indicarán diámetros y espesores y drenajes.
 - ✓ Cámaras: a excepción de las cámaras y bocas tipos, se dibujarán las restantes cámaras y/o bocas con todos sus detalles constructivos, es decir medidas internas, espesores de paredes, disposición de la armadura si fuese del caso, señalando cantidad, diámetro y separación de los hierros, tipo de tapa empleada, tipos de hormigones, etc.
 - ✓ Enlaces de sumideros y/o captaciones: se dibujarán los empalmes de los sumideros y/o captaciones con las cámaras respectivas. Los conductos de empalme recibirán el mismo tratamiento que los conductos principales, en relación a las cotas de intradós, diámetros y materiales.
 - ✓ Se indicarán el tipo de sumidero y número de rejas, además de la cota de cuneta de pavimento, de vereda o de terreno natural en correspondencia con cada tapa de cámara.
 - ✓ Se balizarán los sumideros, captaciones de zanja y cámaras respecto de las líneas de edificaciones.
 - ✓ Sumideros y Captaciones de zanja: si no se hubiesen producidos variantes con relación a los sumideros y/o captaciones de zanja de proyecto, su presentación no será obligatoria. Si en cambio se ejecutaren modificaciones el Contratista deberá presentar un plano por cada tipo de sumidero y/o captación de zanja, con todos los detalles que indique la Dirección Técnica.
 - ✓ Acometidas y curvas: se dibujarán todas las acometidas entre conductos con diámetro mayor o igual a 1.30 m cuya ejecución deba realizarse "in situ", lo mismo con las curvas con igual rango de diámetros. En todos los casos deberán quedar perfectamente ubicados los puntos característicos, como ser intersección de ejes, de generatrices en el mismo plano, radios, principios y fines de curva, etc.
 - ✓ En el caso de las acometidas, se dibujarán además la distribución de la armadura, tanto en la zona de los conductos adyacentes a la intersección como en los anillos de refuerzo. Se indicarán diámetros, espesores, separación de los hierros, cantidad de los mismos y otros datos de interés. Tanto curvas como acometidas deberán quedar perfectamente balizadas.
 - ✓ Se dibujarán también la acometida de conductos de diámetro menor o igual a 1.20 m con otros de mayor diámetro, de acuerdo a las instrucciones que imparta la Dirección Técnica.
 - ✓ Obras de Descarga: Se dibujarán como mínimo, los planos relativos a la geometría y estructura, en un todo de acuerdo a las instrucciones que impartirá la Dirección Técnica, quien también indicará en todos los casos, el tipo y las medidas del rótulo a emplear, así como los títulos y subtítulos de cada uno de los planos.

Las cotas se referirán siempre al CERO del I.G.M.

En los planos correspondientes a las Planimetrías Generales y Parciales, Perfiles Longitudinales y Detalles, el módulo correspondiente a la Carátula, se destinará al rótulo, y, a las notas y/o aclaraciones que no se hubieren efectuado en otro lugar del Plano.

El área del módulo, que se destinará a las notas y/o aclaraciones; y rótulo no será mayor a 17.5 cm x 27.0 cm. La geometría del rótulo a emplear, sus características y contenido incluyendo tamaño de letras y números serán los que se indican en el ANEXO ROTULO

2-2: Fotografías

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá obtener una serie de fotografías que documenten los distintos aspectos de la marcha de las mismas. La Inspección determinará el tema y la oportunidad de obtención de cada fotografía.

El Contratista deberá obtener un promedio de 10 (diez) fotografías mensuales, con una película color de sensibilidad ISO 400. Por cada tema, obtendrá dos copias con identificación del lugar, fecha y nombre de la obra. Cada juego de copias, convenientemente compilado, según las etapas de obra, se integrarán en un "dossier" que será aprobado por la Inspección antes de la Recepción Provisoria.

2-3: Filmaciones

Además de las fotografías, durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá documentar las mismas, mediante dos (2) Videos Digitales. Uno de los Videos almacenará 60 (sesenta) minutos de filmación; mientras que el otro resumirá el primero, en no más de 10 (diez) minutos de duración.

Las tomas y la oportunidad de cada una de ellas, serán determinadas por la Inspección, y repartidas a lo largo de cada mes de ejecución de las obras.

La filmación será llevada a cabo por un profesional de video. La Inspección validará el profesional propuesto dentro de los 15 (quince) días corridos, contados a partir de la fecha del Acta de Iniciación.

El video contará con la titulación del caso, con una descripción simultánea de las distintas tomas, además – claro está – de la información específica de la obra, que determine la Inspección.

Los videos, una vez aprobados por la Inspección, serán propiedad de la Secretaría de Estado del Hábitat. Si el Contratista no contara – en el período de tiempo establecido – con un profesional de video, validado por la Inspección, será pasible de las multas que para tales casos establece el Pliego de Condiciones Generales. La Secretaría de Estado del Hábitat no suscribirá el Acta de Recepción Provisoria, si el Contratista no entregase ambos videos, aprobados por la Inspección.

Artículo 3: Instalaciones Existentes

El relevamiento de las Instalaciones Pluviales y Pluviodomiciliarias Municipales de las Instalaciones Existentes se llevará a cabo, en un todo de acuerdo a la especificación respectiva establecida en el Capítulo 13 de presente Pliego.

Los planos que se confeccionen, a partir de la información obtenida del relevamiento, serán rotulados como Planos Conforme a Obra, titulándose según su especificidad.

Artículo 4: Norma para la Confección de Planos

4-1: Normas Generales

Serán de aplicación obligatoria a todos los planos descriptos en el presente Capítulo.

4-1-1: Configuración del Sistema Autocad

La creación de los planos se efectuará en forma electrónica, en sistema de dibujo asistido por computadora "AutoCad" en su versión 2000 o superior.

4-1-2: Archivo Final

El archivo final antes de ser entregado deberá ser guardado luego de aplicar los siguientes comandos:

- Purgar el archivo de bloques, estilos de texto, estilos de dimensionamiento, layers y toda información innecesaria para la base de datos del plano.
- Realizar un "zoom extents" en model space y paper space, para confirmar que no hay entidades fuera del límite del dibujo.
- Setear la variable "tilemode" a "0" y activar "pspace".
- Chequear que todas las entidades se encuentren en sus respectivas layers de acuerdo a cada tipo de plano.

4-1-3: Nomenclatura de los Archivos

Los archivos electrónicos serán nombrados de acuerdo al siguiente formato:

AA- XX- 00

AA Indica las iniciales del proyecto
XX Indica el tipo de plano:

CU	Croquis de Ubicación
PG	Planimetría General
PP	Planimetría Parcial
GE	Geometría Estructuras
GD	Geometría Descargas
DE	Detalle de Esquinas
DC	Detalles Estructuras Conductos
DD	Detalles Estructuras Descargas
PT	Perfiles transversales
PB	Perfiles batimétricos
PO	Perfiles Longitudinales

Otros tipos serán definidos por la Dirección Técnica

00 Indica el número de plano de ese tipo

4-1-4: Carátula

Se expone seguidamente la geometría, dimensiones y contenido del rótulo a emplear en las Planimetrías Generales y Parciales, Perfiles Longitudinales y Detalles. Con impresión normal se destaca el contenido que se empleará con carácter obligatorio. Con impresión atenuada, se inscribe el contenido que puede merecer cambios y aquél específico de cada obra.

4-1-5: Número de Plano

Los planos serán nombrados de acuerdo al siguiente formato:

AA-CO-XX- 00

AA	Indica las iniciales del proyecto
CO	Indica que se trata de un plano conforme a obra
XX	Indica el tipo de plano, en forma idéntica a lo dispuesto en el Apartado 4.1.3, anterior.
00	Indica el número de plano de ese tipo

4-1-6: Entrega de archivos

Los archivos electrónicos de los planos de proyecto – que pudieren corresponder – y/o conforme a obra serán copiados y entregados en:

- Un juego de disquettes de 3.25"
- Un juego en discos lomega – Zip de 100 Mb ó CD de 750 Mb

Cada disquette deberá incluir un listado impreso donde se detalle: nombre, día, hora, y tamaño en bytes de cada archivo almacenado.

4-1-7: Entrega de planos

Los planos serán presentados por el Contratista, según corresponda, de la siguiente forma:

- 1 ploteo monocromático en poliester con una resolución mínima de 300 DPI.
- 2 copias heliográficas en papel.

4-2: Simbología

Todo plano conforme a obra, sea que corresponda a instalaciones recientemente ejecutadas, o a instalaciones existentes, se desarrollará en base a la siguiente simbología:

REFERENCIAS

	CONDUCTO A EJECUTAR
	CONDUCTO EXISTENTE
	CONDUCTO FUTURO
	TAPÓN A EJECUTAR
	ALCANTARILLA CRUCE DE CALLE EXISTENTE
	BOCA DE REGISTRO DE FUTURO CARACTER CLOACAL PROYECTADA
	BOCA DE REGISTRO DE FUTURO CARACTER CLOACAL EXISTENTE
	COLECTOR DE FUTURO CARACTER CLOACAL PROYECTADO
	COLECTOR DE FUTURO CARACTER CLOACAL EXISTENTE
	COLECTOR CLOACAL PROYECTADO
	BOCA DE REGISTRO Y VENTILACION S/PLANO PT 150
	BOCA CIEGA SOBRE CONDUCTOS "IN SITU" S/PLANO PT-150
	CAMARA DE ACOMETIDA S/PLANO PT-149
	CAMARA PARA LIMPIEZA S/PLANO PT-135
	CAMARA DE ENLACE S/PLANO PT-134
	CAMARAS VARIAS EXISTENTES
	CAPTACION DE ZANJA EXISTENTE
	CAPTACIONES DE ZANJA SIMPLES A EJECUTAR S/ PLANO PT109-M
	CAPTACIONES DE ZANJA DOBLES A EJECUTAR S/ PLANO PT 109-M
	ZANJA EXISTENTE (A EJECUTAR Y/O REACONDICIONAR)
	SUMIDERO VERTICAL NO SIFONADO DE UNA REJA S/PLANO PT112-M2
	SUMIDERO VERTICAL NO SIFONADO DE DOS REJAS S/PLANO PT112-M2
	SUMIDERO VERTICAL NO SIFONADO DE TRES REJAS S/PLANO PT112-M2
	SUMIDERO VERTICAL SIFONADO DE REJAS S/PLANO PT112-M2
	CAPTACION DE ZANJA SIMPLE (A REEMPLAZAR EN EL FUTURO POR SUMIDERO)
	CAPTACION DE ZANJA DOBLE (A REEMPLAZAR EN EL FUTURO POR SUMIDERO)
	SUMIDERO VERTICAL EXISTENTE
	SUMIDERO HORIZONTAL EXISTENTE
	SENTIDO DE ESCURRIMIENTO DEL AGUA EN ZANJA O CUNETETA DE PAVIMENTO
	CAÑERIA EMPALME DE SUMIDERO A EJECUTAR
	COTA INTRADOS CONDUCTO A EJECUTAR
	ARBOL EXISTENTE
	CALLE DE TIERRA O ESTABILIZADO DE BAJO COSTO
	PAVIMENTO HORMIGON EXISTENTE
	CARPETA ASFALTICA EXISTENTE

REFERENCIAS

		CONDUCCION TELEFONICA EXISTENTE
		CAÑERIA DE GAS EXISTENTE
		CAÑERIA DE AGUA EXISTENTE
		CONDUCCION ELECTRICA EXISTENTE
		CONDUCCION CLOACAL EXISTENTE
		LIMITE CUENCA DE APORTE
		BADEN PROYECTADO
C.C.		CENTRO DE CURVA
P.C.		PRINCIPIO DE CURVA
F.C.		FIN DE CURVA
R		RADIO DE CURVA
15.24*		DISTANCIA PLANIMETRICA A AJUSTAR EN OBRA POR DIRECCIÓN TÉCNICA
a.v.o		DISTANCIA A VERIFICAR EN OBRA
a.d.o		DISTANCIA A DETERMINAR EN OBRA
22.70		COTA CARPETA ASFALTICA EXISTENTE/PAVIMENTO HORMIGÓN EXISTENTE/ /TERRENO NATURAL/FONDO ZANJA EXISTENTE
(22.70)		COTA CUNETAS PAVIMENTO PROYECTADO EN INICIO O FIN DE CURVA O EN CORRESPONDENCIA CON UN SUMIDERO A EJECUTAR
		NUMERACION DE ESQUINA

NOTAS:

- * LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL I.G.M.
- * LAS MEDIDAS LINEALES-SIN INDICACIÓN DE UNIDADES-SE EXPRESAN EN METROS
- * LAS COTAS DE CAÑERIAS SON DE INTRADÓS
- * LOS MARCOS Y TAPAS PARA LAS BOCAS Y CAMARAS SE EJECUTARÁN DE ACUERDO AL PLANO PT-148
- * LAS COTAS DE PAVIMENTO EXISTENTE, LAS COTAS DE TERRENO Y LA UBICACION DE LAS CAÑERIAS EXISTENTES SE VERIFICARAN EN OBRA, EJECUTANDOSE-CON LA ANTELACIÓN SUFICIENTE-LOS SONDEOS NECESARIOS PARA EVITAR QUE INTERFIERAN CON LAS CAÑERIAS A INSTALAR

Si algún componente de las instalaciones representadas, no tuviere un símbolo asignado en el listado anterior, la Dirección Técnica definirá el símbolo a asignarle.

4-3: Carátula e Índice de Planos

4-3-1: Descripción

La Carátula, se integrará según lo dispuesto en el Artículo 2 anterior y el presente.

El Índice de Planos describirá la totalidad de las láminas que integran el proyecto, con la numeración respectiva según se dispone en el Artículo 2 anterior.

4-3-2: Formato

La Carátula y el Índice de Planos serán confeccionado conforme a la norma IRAM N°4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de los mismos será:

4-3-3: Escala

A4- 210 mm x 297 mm

La escala a ser utilizada para la Carátula será 1:200000 ó 1:250000.

La escala a ser utilizada se elegirá entre estas opciones, usando aquella que permita incluir en un formato A4 la totalidad del Distrito Rosario (si la obra estuviera al norte o al oeste de la Av. de Circunvalación) o bien el área urbana comprendida entre dicha Avenida y el río Paraná (si la obra se localizara en ese sector).

4-3-4: Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Roman Simple" debiendo adecuarse la altura de los mismos a la escala utilizada para el dibujo de los croquis, debiendo responder a parámetros adecuados para su presentación final en papel y film poliéster.

4-3-5: Layers

La normalización de layers para la creación de los croquis de ubicación es de acuerdo a la siguiente tabla:

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
O	7	Continuous	Vacía
AREA	4	Continuous	Ubicación General
FORMATO HOJA	2	Continuous	Carátula, hoja
ROTULO		Continuous	Rótulo
MANZANAS	2	Continuous	Planimetría
PROYECTO PLUVIAL	1	Continuous	Colector y cámaras
TEXTO	7	Continuous	Textos Generales
TRAMAS	8	Continuous	Todo tipo de Tramas
VENTANA	104	Continuous	Ventana-vport (No se imprime)

4-3-6: Ploteo

Las carátulas y los índices de planos respectivos deben ser entregados ploteados monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los siguientes seteos de espesor por color de layer:

Nº	COLOR	PUNTA (mm)
1	Red	0.7
2	Yellow	0.2
3	Green	0.3
4	Cyan	0.4
5	Blue	0.5
6	Magenta	0.6
7	White	0.1
8	8	0.15
9 a 255	9 a 255	0.1

4-4: Planimetrías General y Parciales

4-4-1: Contenido

Serán los indicados en el Artículo 2, Apartado 2.1, del presente capítulo.

4-4-2: Formato

Las planimetrías serán confeccionadas conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

A1- 594 mm x 841 mm

4-4-3: Escala

La escala a ser utilizada en las planimetrías se define como:

1:3000 - 1:4000 - 1:000 - Planimetría General

1:2000 - 1:2500 - Planimetrías Parciales

Para el trabajo en model Space se usará la siguiente correspondencia:

1 unidad Autocad = 1 metro terreno

4-4-4: Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Romans Simple". La altura del mismo deberá responder a los siguientes parámetros en Space Paper:

5.0 mm Títulos

4.5 mm Sub – Títulos

3.0 mm Nombres de Calles

2.0 mm Referencias en general

4-4-5: Estilo de Líneas

Los estilos de líneas para la representación de colectores pluviales y cañerías en general se definen de acuerdo al siguiente cuadro:

Servicio	Linetype	Color
COLECTORES PLUVIALES	Continuous	1
HECHOS ARBOLES	Continuous	7
HECHOS AGUA EXISTENTE	En Archivo ACAD.LIN	10
HECHOS AGUA PROYECTADA	En Archivo ACAD.LIN	21
HECHOS CLOACA EXISTENTE	En Archivo ACAD.LIN	30
HECHOS CLOACA PROYECTADA	En Archivo ACAD.LIN	40
HECHOS EPE	En Archivo ACAD.LIN	50
HECHOS GAS	En Archivo ACAD.LIN	60
HECHOS TELEFONO	En Archivo ACAD.LIN	151
HECHOS TELEVISIÓN	En Archivo ACAD.LIN	80
HECHOS VARIOS	Consultar	Hechos No Contemplados
PLUVIAL EXISTENTE	Dashed 2	5

Estos estilos de líneas se encuentran definidos en el archivo ACAD.LIN.

4-4-6: Layers

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
PLANIMETRIAS			
0	7	Continuous	Vacía
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
EJES	8	Dashdot	Todos los ejes
FORMATO HOJA	7	Continuous	Carátula, hoja
ROTULO			Rótulo
HECHOS AGUA EXISTENTE	10	Agua Existente	Archivo ACAD.LIN
HECHOS AGUA PROYECTADA	21	Agua Proyectada	Archivo ACAD.LIN
HECHOS ARBOLES	7	Continuous	Archivo ACAD.LIN
HECHOS CLOACAL EXISTENTE	30	Cloaca Existente	Archivo ACAD.LIN
HECHOS CLOACAL PROYECTADO	40	Cloacal Proyectado	Archivo ACAD.LIN
HECHOS EPE	50	EPE	Archivo ACAD.LIN
HECHOS GAS	60	Gas	Archivo ACAD.LIN
HECHOS TELEFONOS	151	Telefonos	Archivo ACAD.LIN
HECHOS TV	80	TV	Archivo ACAD.LIN
HECHOS VARIOS	120	Continuous	Hechos no Contemplados
MANZANAS	4	Continuous	Planimetría
NOMBRES CALLES			General, nombres de calles
PAVIMENTO EXISTENTE	8	Continuous	Pavimento Existente
PAVIMENTO PROYECTADO	8	Continuous	Pavimento Proyectado
PLUVIAL EXISTENTE	5	Dashed 2	Colector y cámaras Pluvial Existente
PROYECTO PLUVIAL	1	Continuous	Colector y cámaras Proyecto Pluvial
PROYECTO PLUVIAL FUTURO	6		Colector y cámaras Pluvial Futuro
PUNTOS FIJOS	252		Puntos Fijos
SECCION	1		Sección en planos detalles
TEXTOS GENERALES	7	Continuous	Textos Generales
TRAMAS	8	Continuous	Todo Tipo de Tramas
VENTANA	104	Continuous	Ventana - Vport

La normalización de layers para la creación de las planimetrías es de acuerdo a la siguiente tabla:

PLANOS DE DETALLES			
0	7	Continuous	Vacía
ACOTACIONES ARMADURAS	7	Continuous	Acotaciones Armaduras
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
ARMADURAS	3	Continuous	Armadura de Fe
CAMARA-CORTE	6	Continuous	Cortes
CAMARA LINEAS OCULTAS	7	Dashed	Lineas Ocultas de Cámaras
CAMARA VISTA	7	Continuous	Lineas en Vista
EJES	7	Dashdot	Ejes
TRAMAS	8	Hatch	Todo tipo de trama
TEXTOS GENERALES	3	Continuous	Textos Generales
VENTANA	104	Continuous	Ventana-Vport

4-4-7: Ploteo

Las planimetrías deben ser entregadas ploteadas monocromáticas en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los seteos de espesor por color de layer, idénticos a los dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

4-5: Planimetrías, Plantas y Perfiles Longitudinales

4-5-1: Descripción

La altimetría o perfil longitudinal consiste en el dibujo del recorrido de la cañería en dos dimensiones, una horizontal y una vertical, a efectos de marcar las interferencias y mostrar las cotas de terreno y cañería en cada punto. Los perfiles son acompañados por planimetrías que muestran una vista en planta de la cañería y su recorrido, y por secciones transversales, mostrando en corte la calle e interferencias.

La información incluida en las planimetrías se obtiene de datos obtenidos de planos catastrales y su verificación mediante el relevamiento de hechos existentes, medición y replanteo de la traza.

Las plantas y cortes mostrarán la disposición planialtimétrica de todos los elementos constitutivos de la parte de obra que se diseña.

Las altimetrías deberán incluir la siguiente información (mínima):

Planimetrías

- Límites de zona de avenidas y calles, incluyendo líneas municipales.
- Denominación de avenidas, calles y vías férreas.
- Ejes de calles.
- Cañerías y tendidos existentes.
- Colectores proyectados y diámetros respectivos.
- Sumideros y/o captaciones de zanja.
- Cámaras y Bocas.
- Tipo de Calzada.
- Interferencias.
- Etc.

Perfil Longitudinal

- Cotas de terreno, y/o pavimento, y cotas de intradós de los Colectores Pluviales.
- Distancias parciales y progresivas.
- Alineamiento en planta.
- Diámetros.
- Tipo de Calzada.
- Interferencias.
- Etc.

Secciones

- Corte de vereda y calzada.
- Nivel de terreno.
- Cota de Intradós.
- Colectores Proyectados.
- Interferencias.
- Etc.

4-5-2: Formato

Las altimetrías serán confeccionadas conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

A1- 594 mm x 841 mm

4-5-3: Escalas

Las escalas a ser utilizadas en las altimetrías se definen como:

Planimetría	Escala
1:2000; 1:2500; 1:1000	

Altimetría	Escala Longitudinal
Escala Vertical	1:2500, 1:2000, 1:1000

Secciones 1:100; 1:50
Escala 1:200; 1:100

Para el trabajo en Model Space se usará la siguiente correspondencia:

1 unidad Autocad = 1 metro terreno

4-5-4: Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Roman Simple". La altura del mismo deberá responder a los parámetros en Space Papel, idénticos a los formulados en el Apartado 4.4.4. anterior.

4-5-5: Estilos de Líneas

Serán idénticos a los definidos en el Apartado 4.4.5. anterior.

4-5-6: Layers

Rige en este caso la normalización de layers para la creación de planimetrías dispuesta en la tabla desarrollada en el Apartado 4.4.6 anterior.

4-5-7: Ploteo

Los planos de planimetrías, plantas y cortes deben ser entregadas ploteadas monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los siguientes seteos de espesor por color de layer, dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

4-6: Planos de detalle

4-6-1: Descripción

Los planos de detalle – que se incluirán en los planos conforme a obra, y de proyecto si fuese del caso describen enlace de sumideros con colectores, y de colectores entre sí y estructuras particulares mediante plantas, vistas, cortes y todo elemento necesario para la correcta ejecución de los elementos descriptos en las obras.

Dentro de estos planos de detalle se incluyen:

- Planos de acometidas
- Planos de estructuras
- Planos de detalle de esquinas
- Planos de obras de descarga

4-6-2: Formato

Los planos de detalle serán confeccionados conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

A1- 594 mm x 841 mm

4-6-3: Escalas

Las escalas a ser utilizadas en estos planos serán las adecuadas a los elementos a ser representados, debiéndose escoger la más adecuada dentro de las siguientes posibilidades:

1:5; 1:10; 1:25; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:250

Para el trabajo en Model Space se usará la siguiente correspondencia:

1 unidad AutoCAD = 1 metro terreno

4-6-4: Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Romans Simple". La altura del mismo deberá responder a los parámetros en Space Papel, previstos en el Apartado 4.4.4. anterior.

4-6-5: Layers

La normalización de layers para la creación de los planos de detalle será de acuerdo a la siguiente tabla:

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
0	7	Continuous	Vacía
ACOTACIONES ARMADURAS	7	Continuous	Acotaciones Armaduras
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
ARMADURAS	3	Continuous	Armadura de Fe
CAMARA-CORTE	6	Continuous	Cortes
CAMARA LINEAS OCULTAS	7	Dashed	Líneas Ocultas de Cámaras
CAMARA VISTA	7	Continuous	Líneas en Vista
EJES	7	Dashdot	Ejes
TRAMAS	8	Hatch	Todo tipo de trama
TEXTOS GENERALES	3	Continuous	Textos Generales
VENTANA	104	Continuous	Ventana-Vport

4-6-6: Ploteo

Los detalles deben ser entregados ploteados monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos serán aplicables los seteos de espesor por color de layer, dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

Artículo 5: Aprobación

El Contratista deberá contar con la documentación conforme de obra aprobada, como requisito indispensable – entre otros – para solicitar la Recepción Provisoria de las Obras.

Los planos Conforme a Obra, Fotografías y Filmaciones de Instalaciones en Ejecución, y los Planos Conforme a Obra de las Instalaciones Existentes, serán aprobados por la Dirección de Inspección de Obras Hidráulicas.

Artículo 6: Medición y Pago

La totalidad de la mano de obra que requiera la preparación y aprobación de la documentación conforme a obra, y los materiales, insumos, equipos, etc. necesarios para ello, no recibirán pago directo alguno, considerándose su costo incluido en los gastos generales de la obra.

La Inspección podrá requerir al Contratista planos o planchetas “Conforme a Obra Parciales” como condición para emitir Actas de Medición.

Capítulo 10: SISTEMAS PLUVIALES EXISTENTES

Artículo 1: Descripción

Esta especificación establece las condiciones que son de aplicación para el conocimiento, limpieza, reparación y optimización de las redes de colectores pluviales y pluviodomiliarios municipales existentes.

Artículo 2: Limpieza a Cero

Los trabajos de limpieza a cero consistirán en desobstrucción, limpieza propiamente dicha, desincrustación, rastreo, retiro, carga y transporte hasta una distancia máxima de 100 Hm de todo material de desecho, y/o todo obstáculo que impida el correcto funcionamiento de todas las cañerías, cámara de inspección, bocas de registro, sumideros, captaciones de zanja, etc. que integran el sistema pluviodomiliario; mediante el empleo de sistemas hidrocinéticos, de succión continua u otros.

En cualquier caso, el método a aplicar deberá garantizar el cumplimiento de los objetivos perseguidos, sin producir daño de ninguna naturaleza a las instalaciones a limpiar a cero.

Se establece como principio básico que no se deberá limpiar el tramo de cañería de aguas abajo sin que se hayan concluido los trabajos del tramo o de los tramos de aguas arriba que aportan al primero, entendiéndose que un tramo se integra con las cañerías, cámaras de inspección, sumideros, bocas de registro, etc. que le son propias. Si el Contratista no cumpliera dicho principio, la Inspección ordenará – sin alternativas – se ejecute nuevamente la limpieza a cero hasta cumplir con el mismo.

No se admitirá la presencia de residuos en la vía pública una vez finalizados los trabajos, debiendo el Contratista proceder inmediatamente al barrido y recolección de los mismos.

Una vez efectuada la limpieza a cero, el Contratista procederá a realizar la prueba de eficiencia consistente – en los conductos de sección circular – en el paso de una esfera o émbolo de diámetro 80% (ochenta por ciento) del diámetro de la cañería como mínimo.

Si no se lograra el paso de la esfera o émbolo indicados desde un extremo hasta el otro de la cañería, el Contratista procederá a ejecutar nuevamente la limpieza hasta lograr dicho paso. Recién entonces la Inspección procederá a aprobar la prueba de eficiencia. El Oferente describirá claramente en su Oferta la metodología de trabajo que propone emplear, como así mismo incluirá los equipos y herramientas del caso en la nómina que debe presentar.

Las Especificaciones Técnicas Particulares establecerán el plazo de ejecución de los trabajos, así como el área en la que se limpiarán a cero, los colectores pluviodomiliarios y la totalidad de las instalaciones complementarias (cámaras, bocas, sumideros, captación de zanja, etc.) en correspondencia. Salvo que tales Especificaciones dispusieran otra modalidad, la medición y pago se realizará conjuntamente con las tareas de relevamiento, con las características y condiciones que se describen el Artículo 8 del presente Capítulo.

Artículo 3: Inspección Interna

Si antes o durante las operaciones de limpieza se detectaran situaciones irregulares en el interior de los conductos, la Dirección Técnica podrá decidir la inspección interna de aquellos que no resulten accesibles al hombre.

La inspección interna se llevará a cabo con la ayuda de equipos de televisión de circuito cerrado, montando por ejemplo sobre un patín una minifilmadora y equipo de iluminación, y arrastrándolos a lo largo del tramo a inspeccionar. Las imágenes captadas se transmiten por cable a una estación de recepción cercana, en la que se monitorea la información recibida, se almacena y se fotografían las imágenes de interés en el monitor.

Las especificaciones técnicas particulares establecerán la modalidad de medición y pago.

Artículo 4: Relevamientos

Simultáneamente con la limpieza a cero de los conductos, o en la oportunidad dispuesta a las Especificaciones Técnicas Particulares, el Contratista ejecutará el relevamiento planialtimétrico de todas las instalaciones que componen la red de colectores pluviodomiliarios a limpiar.

Inmediatamente después de concluida la limpieza en un tramo, el Contratista realizará el relevamiento citado, a los fines de obtener:

- El balizamiento de todas las cámaras de inspección y bocas de registro, debiendo referenciarse el centro de cada una de las mismas a dos líneas de edificación perfectamente definidas.
- Las dimensiones en planta de todas las cámaras y bocas de sección no circular y en su defecto el diámetro.
- Las cotas de invertido y diámetros de todas las cañerías que llegan o salen de las cámaras o bocas y las cotas de la tapa de estas últimas. Cuando las cañerías no fueran de sección circular se tomarán las medidas necesarias para que dicha sección sea perfectamente identificable.
- Los distintos tipos de sumideros, a identificarse de la siguiente manera: horizontal de una reja (SH-1R) o de dos rejillas (SH-2R), etc.; ídem sumideros verticales de una reja (SV-1R), etc.
- Las cotas de invertido de las cañerías que llegan (sumideros, cámaras) y/o salen de los sumideros, y diámetros respectivos. En el caso de sumideros cámaras se identificarán SVC o SHC, según sean verticales u horizontales respectivamente, y, a continuación, el número de rejillas.
- La posición planimétrica de los sumideros. Se indicará en cada caso si se encuentran en un extremo del radio de curva del pavimento o en el centro del mismo. Si su posición fuera otra, se balizará respecto a dos líneas de edificación.

- Las trazas de las cañerías entre cámaras y/o bocas o entre sumideros y cámaras o bocas de registro.
- Anchos de veredas y calzadas, sean de pavimento o de tierra.
- En todos los casos, las cotas se referirán al CERO del IGM.

Toda la información obtenida será volcada en una planimetría a escala 1:1000, siguiendo las instrucciones que imparta la Dirección Técnica. La representación gráfica se ajustará a lo dispuesto en el Artículo 4 del Capítulo 12. Además, el Contratista redactará una breve memoria explicativa de los trabajos realizados, destacando los aspectos de mayor interés.

Una vez obtenida la visación de la Inspección, el Contratista presentará toda la documentación, para su aprobación a la Dirección General de Hidráulica y Saneamiento. Si dentro de los 10 (diez) días corridos, no se le formularan observaciones se considerará que la documentación ha sido aprobada. Una vez lograda tal condición, presentará una copia en film poliéster y dos copias heliográficas de cada plano; y dos fotocopias de la Memoria Descriptiva, además de una copia en soporte magnético (CD, ZIP ó disquete) con los archivos en AUTOCAD 2000 o superior de los Planos y WORD 2000 o superior de los textos.

Artículo 5: Recuperación de Accesos

En los casos en que tapas de acceso, a Bocas y Cámaras hayan quedado ocultas bajo carpetas asfálticas o bajo tierra, se procederá a su recuperación.

Para ello, el Contratista operará como sigue:

- Recopilará la información antecedente – si existiese – en la Dirección General de Hidráulica y Saneamiento.
- Delimitará las áreas en las que se presume pueden estar localizadas las tapas buscadas.
- Mediante un detector de metales, se precisará la posición planimétrica de las tapas.
- Procederá a excavar – si la tapada fuese de tierra – hasta descubrir la tapa, en toda su superficie; o a roturar la carpeta en todo su contorno y levantar el material descubriéndola.

Una vez descubiertas las tapas, se procederá a darle nueva cota, de conformidad a lo especificado en el artículo 6, siguiente.

El Oferente podrá proponer, otras metodologías para la recuperación de las tapas de acceso ocultas, de bocas y cámaras. La Inspección, se reserva el derecho de la aceptación, o no, y en este último caso, de exigir la aplicación del procedimiento aquí descripto.

Artículo 6: Nueva Cota

- Una vez descubierta las tapas, se procederá como sigue:
- Se demolerá el anillo perimetral de hormigón donde apoya la tapa, descubriéndose las armaduras verticales.
- Se recuperará el marco de hierro fundido para su reinstalación a nueva cota.
- Se ejecutará el “nuevo cuello” de la cámara – o se prolongará el fuste de la boca – con hormigón H –21, recolocando el marco de hierro fundido a una cota tal que su borde superior enrase con el nivel de la carpeta asfáltica adyacente, o con el nivel de la calzada de tierra circundante.
- Se colocará la tapa extraída.
- Se procederá al relleno y compactación de la calzada – si fuese de tierra – alrededor del marco, siguiendo las instrucciones de la Inspección, y además, si fuese del caso:
- Se procederá a la refección de la carpeta asfáltica, de conformidad a lo dispuesto en el Capítulo 10 del presente Pliego.

Artículo 7: Sumideros a Refeccionar

La reconstrucción de sumideros deteriorados, y/o adaptación de los mismos, se llevará a cabo como sigue:

La reconstrucción, se llevará a cabo respetando las dimensiones y características originales.

Si fuese posible, se recuperarán las rejas y marcos de hierro fundidos respectivos, para su recolocación, como así también las de hormigón armado, u otros accesorios, que, a criterio de la Inspección, se encuentran en buenas condiciones.

Si el proyecto previese, la adaptación del sumidero, el Contratista solicitará a la Dirección Técnica, los detalles del caso, ejecutando las tareas necesarias conforme a los mismos.

Artículo 8: Medición y Pago

- a) Carácter de los Precios Unitarios

El precio por metro lineal de cañería que cotice el Oferente para la limpieza a cero y relevamiento de colectores pluviodomiciliarios, y que será empleado para la liquidación, comprenderá la totalidad de mano de obra, equipos y materiales que emplee el Contratista para la limpieza, desobstrucción y desincrustación de cañerías, cámaras, bocas, sumideros y captaciones de zanjas, rastreo, retiro, carga y transporte hasta una distancia de 100 Hm de todo material de desecho y/o obstáculo que impida el correcto funcionamiento de todas las cañerías, cámaras, bocas de registro y obras de captación; la mano de obra, herramientas, equipos y materiales que sean necesarios para la aprobación de las pruebas de eficiencia, a satisfacción de la Inspección y requerimientos de la Dirección Técnica; la mano de obra, instrumental, equipos y materiales que emplee para el relevamiento del sistema pluviodomiciliario, incluyendo los gastos que le demanden la confección de planos y memorias.

En general, los precios serán compensación por todo trabajo de excavación, por la carga, transporte y descarga de los materiales sobrantes, por la provisión de todos los materiales necesarios, la reparación de elementos existentes y/o ejecución de nuevos, por la totalidad de la mano de obra que requieran todas las tareas; y por todo insumo y/o trabajo necesario para alcanzar los objetivos en cada caso.

b) Medición

b1) Limpieza a cero y Relevamientos

La medición se llevará a cabo en base a las longitudes de cañerías de distinto diámetro o sección de escurrimiento no circular, según sea el cambio de dimensiones, en las que se ha efectuado la limpieza a cero, con prueba de eficiencia por la Inspección.

Tal medición se realizará entre los paramentos internos de las cámaras, siguiendo el eje de las cañerías; sea que aquellos correspondan a bocas de registro, cámaras de inspección, sumideros o sumideros cámaras.

b2) Inspección Interna

Se realizará una detallada evaluación del conjunto de trabajos y provisiones a llevar a cabo para la totalidad de los tramos que sean necesarios inspeccionar (conforme a las instrucciones que imparta la Dirección Técnica), a los fines de desarrollar una cotización global. La Inspección gestionará la ejecución de los trabajos, a través de la partida de Imprevistos, o bien como Trabajos Adicionales.

b3) Recuperación de Accesos y Nueva Cota

La medición se realizará por unidad, es decir por cada acceso recuperado, comprendiendo todas las tareas necesarias para acceder a la tapa oculta, otorgarle nueva cota y ejecutar la refección de la calzada.

b4) Refección de Sumideros

Se realizará una evaluación detallada de la totalidad de los trabajos a llevar a cabo, y provisiones necesarias, conforme al proyecto; a los fines de formular una cotización global.

c) Pago

c1) Limpieza a Cero y Relevamientos

La liquidación se realizará al precio unitario contractual previsto, de la siguiente manera:

- Liquidación del 60% (sesenta por ciento) de los precios unitarios que correspondan, al aprobar la Inspección cada tramo de la limpieza a cero.
- Liquidación del 40% (cuarenta por ciento) restante de los precios unitarios, cuando el Contratista cuenta con la aprobación de la totalidad de la documentación, (requerida en el Artículo 4 anterior) por parte de la Dirección Gral. de Hidráulica y Saneamiento.

c2) Inspección Interna

La liquidación del precio global se realizará una vez que la Inspección haya aprobado la totalidad de los trabajos de inspección encomendados.

c3) Recuperación de Accesos y Nueva Cota

La liquidación se realizará al precio unitario contractual respectivo.

c4) Refección de Sumideros

La liquidación del precio global, se realizará una vez que la Inspección haya aprobado los trabajos de refección encomendados.

C2. REFECCIÓN DE PAVIMENTOS - Ordenanza Nº 8120

Art. 1 - Descripción

Esta especificación establece las condiciones generales que serán de aplicación para la rotura y refección de pavimentos existentes y veredas, con motivo del emplazamiento de tuberías, cámaras, bocas, sumideros y captaciones por obras en la vía pública.

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

Art. 2 - Disposiciones Vigentes

El Contratista cumplirá estrictamente todas las disposiciones vigentes de la Municipalidad de Rosario para efectuar la rotura y refección de pavimentos y veredas.

Cuando se trate de pavimentos y veredas en los que pueda utilizarse para reconstruirlos, materiales provenientes de su levantamiento - si así lo permitiese la inspección de obra - tales como estabilizados, adoquines de granito, de granitillo, grava, etc. el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar pérdidas, deterioros o cualquier otra causa de inutilización, pues correrán por su cuenta la reposición de los materiales que faltaran.

Art. 3 - Reparación de Pavimentos de Concreto Asfáltico.

3.1.- Materiales.

3.1.1- Materiales Asfálticos.

Los materiales asfálticos convencionales y modificados con polímeros, cumplirán con las exigencias establecidas en el Anexo 1: "MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS", de las presentes Especificaciones Técnicas.

- Cemento asfáltico

El cemento asfáltico convencional será de penetración 50-60.

Se podrá optar por la utilización de asfaltos modificados con polímeros u otros elastómeros.

- Asfaltos para riegos

Para los riegos de curado o imprimación, se emplearán asfaltos emulsionados de rotura media o diluidos de curado medio.

Para los riegos de liga se empleará emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida o asfaltos diluidos de curado rápido.

3.1.2.- Agregados Pétreos

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

- Para relleno de excavaciones y socavaciones

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

- Para bases y sub-bases

Para bases y sub-bases se utilizarán estabilizados de suelo-arena-escoria-cal y suelo-arena-cal, respectivamente. Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silícea del río Paraná y arena de escoria, de alto horno o de acería.

- Para elaboración de mezclas y morteros asfálticos

Las curvas granulométricas de los inertes de las mezclas asfálticas (ordenadas: "% que pasa"; abscisas: "abertura del tamiz en mm elevadas a la potencia 0,45, en escala aritmética"), según sea el Tamaño Máximo Nominal, deberán quedar comprendidas dentro de los siguientes usos:

T.M.N. 25mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
		Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
	% PASA		100	90-100					19-45					1-7
	Zona restringida							39,5	26,8-30,8	18,1-24,1	13,6-17,6	11,4		

T.M.N. 19mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
		Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
	% PASA			100	90-100				23-49					2-8
	Zona restringida								34,6	22,3-28,3	16,7-20,7	13,7		

T.M.N. 12,5mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
		Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
	% PASA				100	90-100			28-58					2-10
	Zona restringida								39,1	25,6-31,6	19,1-23,1	15,5		

T.M.N. 9,5mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
		Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
	% PASA					100	90-10		32-67					2-10
	Zona restringida								47,2	31,6-37,6	23,6-27,5	18,7		

Zona restringida:

Banda dentro de la cual no debe situarse la curva granulométrica. -

El agregado fino natural, arena del río Paraná, no superará el 12% y su módulo de fineza será superior a dos ($M_f > 2$).

El relleno mineral a emplear en las capas de superficie será cal hidratada, y deberá ser como mínimo del dos (2%) por ciento.

3.1.3.- Suelos

Los suelos naturales a emplear no presentarán residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición. Los mismos deberán encuadrarse dentro de los clasificados como A-4 o A-6 de la clasificación HRB.

Se proveerán los suelos destinados a relleno de excavaciones y socavaciones, y a ser tratados o estabilizados con cal, escoria o cemento, los que deberán ser aprobados por la Inspección.

3.1.4.- Cal

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

3.1.5.- Características de las Mezclas para Bases y Sub-Bases

- Suelo - arena - cal

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

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

Los ensayos de resistencia a la compresión simple de la mezcla compactada a su densidad máxima a siete (7) días, deberán arrojar valores no inferiores a 5 kg/cm^2 .

- Suelo - arena - escoria – cal

La participación de la cal, en este tipo de mezcla, no será inferior al uno y medio por ciento (1,5%), y la participación de la arena de escoria no será inferior al treinta y cinco por ciento (35%), para el caso de arena de alto horno y al cuarenta y cinco por ciento (45%), para el caso de arena de acería.

La energía de compactación a emplear será de 8,46 kgcm/cm³. Los en sayos de compactación llevados a cabo con las energías indicadas, darán lugar a la definición de la humedad óptima y densidad seca máxima de referencia para el control de compactación en el lugar de los trabajos.

Con el estabilizado suelo-arena-escoria-cal se deberá obtener un VSR mayor o igual a cincuenta (VSR ≥70) para la condición de embebido (para la quinta penetración de cálculo). El ensayo se llevará a cabo según la norma VNE 6-68 Método Estático a Densidad Prefijada, tomando como densidad y humedad de moldeo, la densidad máxima y la humedad Óptima provenientes del ensayo de compactación Proctor T-99 Standard (25 golpes por capa), de la mezcla.

- Fórmula de obra

Se deberá presentar a la Inspección las proporciones de materiales que forman la mezcla (fórmula de obra), previo a la iniciación de los trabajos.

3.1.6.- Características de las Mezclas Asfálticas

Las características de las mezclas asfálticas, cumplirán las exigencias establecidas en el Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", de las presentes Especificaciones Técnicas y las que se indican a continuación.

Se deberá presentar a la Inspección con una antelación mínima de 15 (quince) días antes del inicio de los trabajos las "FORMULAS DE DOSIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS" a utilizar.

La energía de compactación a aplicar en el moldeo de probetas Marshall, para cada tipo de mezcla, será propuesta por el Contratista de modo de satisfacer los requisitos del apartado "Exigencias a cumplimentar" del Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas. Dicha energía para cada mezcla, será presentada conjuntamente con los demás requerimientos de la presentación de las "FORMULAS PARA LAS MEZCLAS ASFALTICAS". Cada energía se tomará como referencia para el control de calidad de las mezclas colocadas.

Según la técnica del ensayo Marshall, las mezclas asfálticas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICA	SOBRE ESTRUCTURA RÍGIDA	SOBRE ESTRUCTURA FLEXIBLE
Estabilidad mínima (kg)	900	700
Fluencia (mm)	2 - 4	3 - 4,5
Vacios (%)	3 - 5	
Relación Betún Vacíos (%)	70 - 80	
Concentración del Relleno Mineral C/Cs	≤ 1	
Cal Hidratada como Relleno Mineral	Obligatorio - mínimo 1,5 %	
Relación Estabilidad Fluencia (kg/cm)	≥ 2200	> 2000
Relación Estabilidad Remanente / Estabilidad normal (%) con mezcla elabora en:	Planta ≥ 75 Laboratorio ≥ 80	
Aditivo Amínico Mejorador de Adherencia Betún – Agregado	Obligatorio	
Índice de Resistencia Conservada (AASHTO T 283-89, NLT 346/90)	≥ 85	

Se entenderá a los efectos de esta especificación como estructuras rígidas, a aquellas que estén integradas por capas tales como hormigón de cemento Pórtland o adoquines o granitullo apoyadas sobre hormigón pobre. Se entenderá como estructuras flexibles a aquellas que no posean capas de la naturaleza antes señalada.

Para la determinación del cociente entre la estabilidad remanente Marshall, (Normas VN-E32-67; AASHTO T 165), y la estabilidad normal, (Normas VN-E9-86; AASHTO T 245), todas las probetas se moldearán con la energía resultante de aplicar diez (10) golpes por cara. Para evitar que las probetas se dañen durante el manipuleo, deberá observarse la precaución de colocarlas sobre plataformas individuales. Podrá incrementarse hasta quince (15) el número de golpes por cara, con autorización de la Inspección. En todos los casos deberá consignarse el número de golpes empleados en el moldeo de las probetas.

Los bacheos que se practiquen en las zonas de frenado de vehículos pesados, (camiones, ómnibus etc.), emplearán las mezclas asfálticas previstas para estructuras rígidas.

Se exigirá en todas las mezclas la utilización obligatoria de mejoradores de adherencia que deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Anexo V: "ADITIVOS, MEJORADORES DE ADHERENCIA BETÚN-AGREGADO" de este pliego de Especificaciones Técnicas.

Art. 4 - Reparación de Pavimentos de Concreto Asfáltico Procedimiento de Reparación

4.1.- Delimitación de las Áreas de Trabajo.

Las áreas de pavimentos sujetas a demolición serán las definidas en el proyecto ejecutivo de la obra.

4.2.- Demolición, Extracción y Retiro de la Carpeta.

Una vez definida la superficie a demoler, se procederá a practicar un corte mediante aserrado, equivalente a la mitad del espesor de la capa de rodamiento existente, procurando formas rectangulares con caras verticales. La Inspección, en casos especiales, podrá autorizar el corte por otros medios que aseguren resultados similares al obtenido por aserrado.

Las demoliciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos.

Los productos de la demolición, serán retirados en forma inmediata de la zona de trabajo y remitidos a los lugares de deposición que indique la Inspección de Obra.

4.3.- Excavación

La profundización de la excavación se practicará hasta alcanzar los niveles de emplazamiento de las instalaciones a construir, de acuerdo a las tapadas aprobadas en el proyecto ejecutivo.

Las excavaciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos. Los primeros podrán aplicarse a áreas de pequeñas dimensiones, en general no superiores a 4 m².

En el avance de la excavación en profundidad, se procurará mantener la regularidad y verticalidad de las caras.

Los productos de la excavación que no sean utilizados, serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán estar confinados en elementos dispuestos a tal fin y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

4.4.- Relleno de Excavación y Socavamiento

Una vez terminado el emplazamiento de las instalaciones, el relleno hasta el nivel de la subrasante se efectuará mediante el empleo de los materiales excavados que la Inspección considere aptos. Los déficits de materiales y en los casos de socavaciones, serán cubiertos por suelos seleccionados, suelos estabilizados o arena sílicea del río Paraná, según las indicaciones de la Inspección.

Los suelos aptos provenientes de la excavación y suelos seleccionados se colocarán, hasta veinte (20) centímetros por debajo de la subrasante, en capas no superiores a 0,30 m de espesor y serán compactados hasta lograr una densidad mayor o igual al noventa y cinco por ciento (95%) de la determinada con el ensayo Proctor para una energía de compactación de 6,04 Kgcm/cm³.

En los casos en que se rellene con suelo, los últimos veinte (20) centímetros (subrasante) se compactarán al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima, para una energía de compactación de 6,04 Kg cm/crn³.

Los rellenos de arena podrán efectuarse en capas de hasta 0,60 m de espesor, debiendo compactarse por métodos vibratorios.

En los casos en que el relleno se practique con arena, los últimos veinte (20) cm se completarán con una mezcla de arena y no menos de seis por ciento (6%) de cemento Portland en peso. Esta capa será compactada mediante placas vibratorias livianas. La misma se mantendrá húmeda.

En aquellos lugares en que sea necesario rellenar mediante inyección, la permissionaria procederá a presentar a la Inspección de Obra, la metodología y materiales para su ejecución, la Inspección procederá a evaluar el informe y dispondrá su aprobación y/o modificación para ejecutar los trabajos.

4.5.- Reconstrucción de las Bases y Sub-Bases

La reconstrucción de las bases y sub-bases se llevará a cabo con suelo-arena-cal y 10 suelo-arena-escoria-cal.

4.5.1.- Suelo - arena - cal

Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena sílicea del río Paraná y cal, dando lugar a estabilizados de suelo-arena-cal. Estos estabilizados se utilizarán para reponer subbases en las operaciones de bacheo, cuando la Inspección lo considere necesario.

Se deberá asegurar una capa completa de material tratado conteniendo una mezcla uniforme de suelo, arena y cal, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniforme, homogénea en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes.

4.5.2.- Suelo - arena - escoria - cal

Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena sílicea del río Paraná, arena de escoria siderúrgica de alto horno triturada o de acería y cal, dando lugar a estabilizados de suelo-arena-escoria-cal.

Se deberá asegurar una capa completa de material tratado conteniendo una mezcla uniforme de cal, arena, suelo y arena de escoria, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniforme, homogénea en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes.

4.5.3.- Condiciones para la recepción

En cada capa de suelo estabilizado deberá obtenerse por compactación, un peso específico aparente seco (densidad seca) igual o superior al cien por cien (100%) del peso específico aparente seco máximo alcanzado en el ensayo de compactación dinámica, efectuado con la entrega de energía mecánica especificada en el apartado 2.5.

La Inspección tomará muestras de las mezclas inmediatamente antes de comenzar las operaciones de compactación. Con cada muestra así extraída se moldearán las probetas para ser sometidas a los ensayos correspondientes. Si los resultados de dichos ensayos no alcanzan las exigencias del apartado 2.5, el Contratista procederá a demoler y reconstruir la capa en cuestión.

Si los resultados obtenidos en el proceso de compactación fueran hasta un dos por ciento (2%) menores a los exigidos, la Inspección de Obra a su exclusivo juicio, podrá aceptar los trabajos.

Si los resultados obtenidos en el proceso de compactación fueran inferiores al noventa y ocho (98%) por ciento de los exigidos, la Inspección de Obra ordenará la demolición de la zona ejecutada, el transporte de los escombros fuera del lugar de ejecución de los trabajos, y la reconstrucción.

A los fines de agilizar los controles, previo a la realización de una calibración adecuada, se utilizarán mediciones del penetrómetro dinámico de cono para ensayar las capas construidas.

4.5.4.- Riegos de curado

Consiste en la aplicación, sobre la capa de estabilizado de suelo-arena escoria-cal o suelo-arena-cal, de un riego, con los materiales asfálticos descriptos en el apartado 2.1.2. de esta especificación, a razón de 1,2 lts/m².

4.6.- Limpieza, Secado y Acondicionamiento de la Superficie

Las superficies horizontales y verticales de la zona a reparar y que estarán en contacto con mezclas asfálticas, serán limpiadas prolijamente. Se eliminarán el polvo y las partículas sueltas o débilmente adheridas. Las operaciones de limpieza no removerán la película de curado en el caso de base estabilizada.

Las superficies deberán encontrarse libres de humedad previo a la ejecución del riego de liga, a tales efectos se dispondrá de los medios necesarios para el calentamiento y secado, en caso de ser necesario. En el caso de emplear equipos lanzallamas, se evitará que la llama tome contacto con las superficies asfálticas existentes.

4.6.1.- Riegos de liga

Sobre el riego de curado de bases estabilizadas o la superficie de las bases de concreto, previo a la ejecución de la carpeta asfáltica, se efectuará un riego de liga.

Dichos riegos se practicarán con los materiales indicados en el apartado 2.1.2., a razón de entre 0,4 a 0,7 litros por metro cuadrado. Deberán cubrir completamente tanto las superficies horizontales como las paredes del bache a rellenar, asegurando la uniformidad de dosaje, evitando dejar sectores con material asfáltico fuera de los entornos establecidos. El riego de liga se efectuará luego de que se haya eliminado el solvente o el agua, según se haya empleado asfaltos diluidos o emulsionados, del riego de curado de las bases estabilizadas.

4.6.2.- Calentamiento de la superficie

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C, se procederá, si la Inspección así lo dispone, a elevar la temperatura de la superficie a cubrir con mezclas asfálticas. Esta tarea se llevará a cabo mediante equipos apropiados, de transferencia de calor por conducción y/o radiación.

4.7.- Bacheo con Concreto Asfáltico

Comprende los trabajos necesarios para la elaboración y colocación de las mezclas de concreto asfáltico en caliente para bases y10 carpetas, en operaciones de bacheo.

4.7.1.- Preparación de la mezcla

Los trabajos se ejecutarán según lo descripto en el Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", del presente ANEXO y lo siguiente.

Las mezclas asfálticas no superarán en ningún momento los 160 °C (ciento sesenta grados centígrados), para asfaltos convencionales y 180 °C (ciento ochenta grados centígrados), para asfaltos modificados.

No se permitirá el recalentamiento de las mezclas asfálticas.

4.8.- Condiciones para la Recepción

4.8.1.- Ensayo de Laboratorio

Costo de las pruebas de ensayos: Las muestras de los agregados pétreos, y relleno mineral se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de la Inspección y se ensayarán como se especifica.

Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del titular del permiso de apertura, teniendo la Inspección de Obra el derecho de hacer todos los ensayos en un Laboratorio a designar, que también puede ser de su propiedad.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en campaña y transportarán al Laboratorio que indique la Inspección para su ensayo. Los gastos de envase, embalaje y transporte correrán por cuenta del titular del permiso de apertura, quien tendrá a su cargo los gastos del ensayo

4.9.- Conservación

4.9.1.- Definiciones

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta puesta en servicio y la reparación inmediata de cualquier falla que se produzca.

4.9.2.- Fallas y Reparaciones

Si el deterioro de la obra fuere superficial será reparada cuidadosamente, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo, si el deterioro afectare la base o la subrasante, se efectuará la reconstrucción de esa parte.

Art. 5 - Reparación de Calzada de Adoquines.

5.1.- Materiales.

5.1.1.- Hormigones de Cemento Pórtland

Cumplirán lo indicado en el Anexo VI: "HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

5.1.2.- Mezclas Asfálticas

Cumplirán con lo indicado en el Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

5.1.3.- Materiales Asfálticos

Cumplirán con lo indicado en el Anexo I: "MATERIALES ASFALTICOS, CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

5.2.- Métodos Constructivos

Se excavará la superficie de calzada indicada en el proyecto ejecutivo hasta alcanzar el nivel de emplazamiento de las instalaciones, luego se dará forma regular a la excavación, se cortarán verticalmente sus paredes y se efectuará la limpieza de la misma.

Se compactará el fondo de la excavación hasta que los 15 cm superiores acusen una densidad seca igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima alcanzada en el ensayo de compactación Proctor Standard.

Luego se efectuará el relleno de la excavación con arena gruesa común hasta el nivel de la subrasante; este material será compactado mediante equipos vibratorios. Esta capa deberá humedecerse convenientemente.

A continuación, se ejecutará una capa de hormigón de cemento Portland clase "F" en un espesor tal que permita la colocación de los adoquines o bien la ejecución de las capas de base y rodamiento en concreto asfáltico. Esta capa de hormigón tendrá un espesor mínimo de 0,20 m.

Esta capa se mantendrá húmeda durante por lo menos cinco (5) días. Su superficie no debe ser alisada debiendo preferentemente mantener una textura rugosa.

Para la recolocación de adoquines se efectuará una capa de arena aproximadamente 0,05 m de espesor. Luego se acomodarán los adoquines de acuerdo a las reglas del arte. Posteriormente se tomarán las juntas con mortero asfáltico.

En el caso en que se trate de una repavimentación con concreto asfáltico, podrá omitirse la colocación de adoquines, previa aprobación por parte de la Inspección. A tal efecto la capa de hormigón alcanzará el nivel correspondiente, reemplazando a los adoquines y con un espesor no inferior a 0,25 m. Dicho hormigón será clase "F" debiendo reunir las condiciones estipuladas en el Anexo VI: "HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND", de las presentes Especificaciones Técnicas. Los adoquines serán trasladados al lugar que indique la Inspección.

Previo riego de liga con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida a razón de aproximadamente 0,6 litros por metro cuadrado se ejecutará una capa de concreto asfáltico en el espesor indicado en los planos de proyecto.

5.3.- Equipos

Se mantendrán en obra los equipos necesarios y en condiciones para efectuar las tareas en la forma especificada.

5.4.- Conservación

El titular del permiso de apertura, está obligado a mantener las obras ejecutadas en las condiciones que permitieron su aprobación y hasta la recepción definitiva de los trabajos.

Art. 6 - Hormigones de Cemento Pórtland

6.1.- Descripción

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

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

6.2.- Definiciones

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

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

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

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

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

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

Se define como resistencia media a la media aritmética de los resultados de los ensayos individuales. (σ_m). Se denomina desvío standard o normal "s" a la siguiente expresión:

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

donde:

σ_i = corresponde a valores individuales

σ_m = corresponde al valor medio aritmético

n = número de ensayos

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

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

6.3.- Características Generales

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

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

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

6.4.- Materiales Componentes

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

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

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

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

6.5.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN

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

Hormigón Clase	Mínimo contenido unitario de cemento	Resistencia característica mínima a compresión de probetas cilíndricas standard a 28 días (Kg/cm ²)
A	400	300
B	370	280
C	350	250
D	300	210
E	270	170
F	250	130
G	180	80

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

La relación agua-cemento deberá seleccionarse en base a las condiciones de durabilidad del hormigón frente al ataque del medio ambiente, de resistencia y de trabajabilidad.

En el dosaje se adoptará la relación agua- cemento que resulte menor de las tres condiciones. Dicha relación por condición de resistencia se determinará mediante la Ley de Abraham o por determinaciones experimentales.

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

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

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

6.5.1.- Dosificaciones de los Hormigones

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

- El hormigón deberá ser denso, plástico y trabajable.
- Cantidad mínima de cemento Portland a utilizar.
- Tamaño máximo del agregado grueso.
- Asentamiento cono de Abraham (IRAM 1536).
- Resistencia específica mínima, las establecidas.
- La curva de inertes totales (agregado grueso y agregado fino) no debe presentar inflexiones bruscas y debe resultar sensiblemente paralelas a las curvas clásicas de fuller o bolomey.
- La proporción de mortero (pm) deberá resultar superior a 0,53 y menor de 0,65 siendo:

$$PM = \frac{\text{Peso Mortero}}{\text{Peso Agregado}}$$

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

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

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

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

La fórmula de cada dosaje de hormigón que se presente, deberá consignar además de lo indicado precedentemente la siguiente:

- Técnica de dosificación de hormigón empleada.
- Marca del cemento Pórtland normal y su origen.
- Granulometría de los agregados inertes (IRAM 1505) de grueso, fino y total de inertes, la misma se deberá presentar por los tamices 63 mm (2 1/2"); 51 mm (2"); 32 mm (1 1/4"); 25 mm (1"); 19 mm (3/4"); 12,7 mm (1/2"); 9,5 mm (3/8"); 4,8 mm (Nº4); 2,4 mm (Nº8); 1,2 mm (Nº16); 509 micrones (Nº30); 297 micrones (Nº50) y 149 micrones (Nº100) y sus módulos de fineza.
- Pesos específicos y absorción de agua de agregados inertes (IRAM 1533 e IRAM 1520).
- Contenido unitario de cemento, proporción de los agregados inertes, relación agua-cemento, asentamiento. Desgaste "Los Ángeles" de agregados gruesos, etc.
- Resistencia específica compresión (IRAM 1546) logradas a siete (7) y veintiocho (28) días de edad.
- En caso de utilizarse incorporador de aire u otro aditivo, se deberá indicar su proporción, marca, técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas si los hubiera. El contenido total de aire incorporado será de 3,5 a 4,5% (IRAM 1602).
- En el caso de utilizarse un fluidificante (reductor del contenido de agua) u otro aditivo adecuado, los tipos y dosis, etc., serán propuestos por el Contratista.
- Juntamente con la fórmula de obra, el Contratista deberá presentar muestra de los materiales.
- Laboratorio donde se realizaron los ensayos.

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

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

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

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

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

6.6.- Colocación de Hormigones.

Antes de verterse el hormigón debe requerirse de la Inspección la aprobación de la correcta

Colocación de armaduras, los dispositivos que eviten desplazamientos, la ubicación, dimensiones y preparación de los moldes y encofrados tal como se indica en los planos respectivos y la limpieza de los mismos, así como de las armaduras, hormigones y elementos de conducción.

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

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

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

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

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

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

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

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

No se podrán iniciar las tareas de colocación del hormigón sin la previa aprobación por parte de la Inspección de las armaduras, moldes y/o encofrados.

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

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

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

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

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

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

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

6.7.- Curado del Hormigón.

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

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

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

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

6.8.- Toma de Muestras y Ensayos.

Rige lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201. En el caso de extracción de muestras de motohormigoneras, la misma se efectuará por duplicado después de haber descargado el quince por ciento (15%) y el ochenta y cinco por ciento (85%) del volumen del pastón.

Las especificaciones complementarias indicarán los asentamientos de cono para los distintos hormigones. Las tolerancias a los valores serán los que se indican a continuación:

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

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

Art. 7 - Reparaciones de Calzadas de Hormigón.

7.1.- Delimitación.

La delimitación de las áreas sujetas a demolición para la intervención, es propuesta por el profesional habilitado, solicitante del permiso de apertura de la vía pública. A efectos de definir esta delimitación atenderá las siguientes pautas:

El área delimitada tendrá forma cuadrangular, con dos lados paralelos al eje de la calzada.

Los límites de la intervención no estarán a menos de 0,50 m de grietas o fisuras. Si las hubiese, se ampliará la delimitación hasta incluirlas.

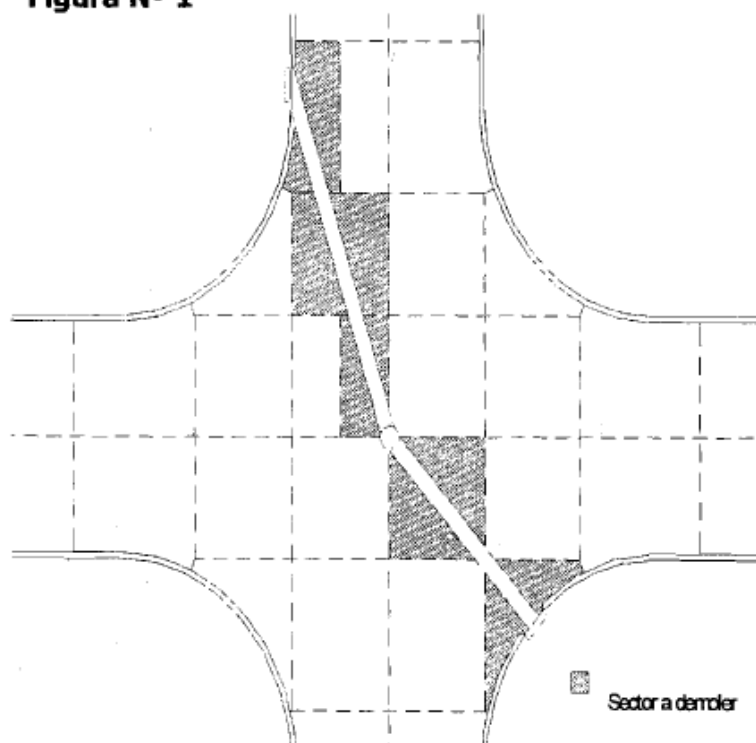
El ancho de la intervención no será inferior a 0,60 m y se extenderá como máximo hasta 0,80 m de una junta transversal.

En el caso de zanjas continuas, paralelas al sentido longitudinal de la calzada, se procurará hacer coincidir el límite con la junta longitudinal. En caso contrario, la distancia a la junta longitudinal será superior a 0,80 m.

En el caso de zanjas oblicuas al eje longitudinal del pavimento, se deben delimitar secciones cuadrangulares que contengan a las mismas, ampliando el área delimitada para demoler (Fig. N° 1).

Cuando la fracción de losa remanente, no sujeta a demolición, resulte inferior a un medio (1/2) de la losa original, debe ampliarse la delimitación del área a demoler hasta la junta o borde del pavimento más próximo (Fig. N° 1).

Figura N° 1



7.2.- Demolición y excavación en profundidad.

Una vez aprobada por la Dirección de Apertura de Pavimentos la delimitación propuesta, se procede a la demolición y excavación en profundidad. Para ello se practica un corte mediante aserrado de un tercio del espesor de la losa o como mínimo de 0,050 m. Deben obtenerse caras verticales, excepción hecha de bordes libres y juntas a plano de debilitamiento superior.

En el avance de la demolición en profundidad, se procura mantener la regularidad y verticalidad de las caras, sin producir daños en la parte aserrada. Si en el corte se observa que las fracciones de losas no presentan aspecto sólido, se procede a la ampliación de la demolición. No se admite la demolición mediante el empleo de elementos de impacto no manuales.

Los límites de demolición de la losa serán ligeramente mayores que los respectivos límites de la base que se demuele (Fig. N° 2). Se procura que no se generen discontinuidades en planos verticales en todo el espesor de la reparación.

Cuando los límites de la intervención alcancen a juntas transversales con pasadores, se procura mantener las barras existentes. Caso contrario se procede a la eliminación de los pasadores existentes y su reemplazo por nuevos elementos de transferencia de carga.

Asimismo, cuando los límites de la intervención alcancen a juntas longitudinales, se procura mantener las barras de unión existentes. Se procede al refuerzo y/o prolongación de aquellas barras que resulten dañadas o que su estado no garantice un adecuado funcionamiento.

Cuando los límites de la intervención no interesen a juntas longitudinales o transversales, a excepción de los bordes libres y juntas ensambladas a borde libre, se procede a la inserción de barras de unión sobre todos los lados de la misma, de forma de restaurar la capacidad de carga de la losa original, siguiendo la metodología descrita en el punto 7.-

Los productos de la demolición y excavación no utilizados en el posterior relleno, serán dispuestos en forma ordenada, en lugares que no produzcan en propiedades vecinas, hasta tanto sean trasladados a su destino final.

7.3.- Materiales.

Los materiales a utilizar cumplirán con las prescripciones del Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO" y Anexos.

7.4.- Relleno de excavaciones.

El relleno inicial, de recubrimiento de la cañería o instalación que motiva la intervención, se realiza de acuerdo a las normas del ente responsable del servicio.

El relleno hasta el nivel de la subrasante existente, se efectúa mediante el empleo de los materiales excavados que resulten aptos. El eventual déficit de materiales, se cubre con suelos seleccionados, suelos estabilizados o arena silíceas del río Paraná.

Los suelos y suelos seleccionados se colocan en capas no superiores a 0,30 m de espesor y se compactan de acuerdo a las exigencias de la Especificación General: E-1 Compactación de suelos y materiales estabilizados. Los rellenos de arena tratada con cemento Portland (3 %) o cal hidráulica (no aérea) (3 %) pueden efectuarse en capas de hasta 1,00 m de espesor, debiendo compactarse exclusivamente por métodos vibratorios. No se admite la compactación de capas de arena mediante la acción hidráulica del vertido de agua. No se admite el relleno de arena sin algún tipo de agente aglutinante.

En los casos en que el relleno se practique con arena, los últimos 0,20 m se completan con una mezcla de arena y 6 % de Cemento Portland en peso. La relación agua cemento de esta mezcla será menor a 0,60. Esta capa se compacta mediante placas vibratorias livianas. La misma se mantiene húmeda hasta su cobertura por la capa superior o bien se ejecuta un riego asfáltico de curado. Esta última capa puede sustituirse por materiales que produzcan el confinamiento de la arena y permitan obtener la resistencia mecánica necesaria para la prosecución de la reparación con las capas estructurales correspondientes.

7.5.- Reposición de la subbase.

La reconstrucción de la Sub-base se lleva a cabo, según lo establecido por la especificación general E-11: Suelo estabilizado con cemento Portland, edición 1 1980, complementado por lo siguiente:

La participación del cemento Portland normal, en este tipo de mezcla, no será inferior al ocho por ciento (8 %).

Alternativamente puede utilizarse una mezcla de arena - cemento con 6% de cemento Portland normal o bien el mismo porcentaje de cemento compuesto, de bajo calor de hidratación.

La compactación de la arena - cemento se logra mediante la utilización de placas vibratorias livianas.

7.6.- Reposición y colocación de elementos de transferencia de carga – Pasadores.

En el caso de intervenciones que afecten a una junta transversal como límite de la misma, se colocan pasadores de acero liso de 0,025 m de diámetro cada 0,30 m en el plano medio del espesor de la losa. A tales efectos se practican perforaciones en el hormigón de la losa que se conserva, con la alineación del eje longitudinal de la calzada, tanto en el plano horizontal como vertical. La tolerancia en la alineación de las perforaciones es de 1:75 respecto del eje de la calzada.

Los orificios tienen una profundidad de 0,20 m como mínimo, siendo el diámetro ligeramente superior al del pasador. La barra de acero debe adherir a las paredes de la perforación mediante el empleo de resinas epoxi o lechada de cemento sin retracción de fragüe. Previo a la colocación del material adhesivo, la perforación es cuidadosamente limpiada y secada mediante aire comprimido. La parte no adherente del pasador, y el capuchón en las juntas de expansión, queda del lado a hormigonar. Deben tomarse las previsiones necesarias para evitar que se produzcan desalineaciones de los pasadores antes y durante el hormigonado.

Cuando la losa intervenida se encuentra en buenas condiciones, es decir que no presenta grietas activas (que no "trabajan"), se solidariza la parte nueva a reponer con la fracción preexistente que se mantiene, utilizando **barras de unión**. Para ello se practican perforaciones en tresbolillo en el plano vertical de los bordes de la losa preexistente, de 0,014 m de diámetro mínimo, para alojar barras de acero conformado de alto límite de fluencia de 0,012 m de diámetro.

La dirección de las perforaciones es oblicua al plano vertical de la losa y no paralelas entre sí. Se procura que la desviación respecto de la normal a dicho plano sea superior a 15°. La profundidad de la perforación es como mínimo de 0,20 m. La longitud de cada barra será de 0,60 m y la separación entre las mismas será no superior a 0,30 m (Figura N° 2).

Las barras se fijan a los orificios mediante resina epoxi o mortero de cemento Portland sin retracción de fragüe. Previo a la colocación del material adherente se limpia prolijamente el orificio mediante la utilización de aire comprimido.

Cuando la losa afectada por la intervención presenta grietas activas que la dividen en tres o más bloques, puede omitirse la colocación de barras de unión.

7.7.- Reposición del Hormigón

El hormigón a emplear para la reposición de la fracción de losa demolida, será de clase de resistencia H-30. Debe desarrollar resistencia lo más rápidamente posible, para habilitar las calzadas al tránsito como máximo a las setenta y dos (72) horas de hormigonado.

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

Para la elaboración, transporte, colocación, compactación y curado del hormigón se respetarán las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO" y Anexos; las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE".

El curado del hormigón se realizará mediante láminas de polietileno de 100 micrones de espesor mínimo y una cubierta termo aislante de poliestireno expandido de 0,05 metros de espesor y 16 Kg/m³ de densidad.

Finalizado el curado del hormigón, se procede a la limpieza y sellado de las juntas de acuerdo a las disposiciones de la Especificación General: H-8: Calzada de Hormigón de Cemento Portland.

7.7.- Supervisión de los Trabajos

Las obras se llevarán a cabo bajo la supervisión del personal de la Dirección de Apertura de Pavimentos, el que en cualquier momento, podrá exigir la presentación del permiso de obra. Este debe estar en la obra mientras dure la ejecución de la misma.

Si los trabajos a realizar son de magnitud significativa, entendiendo por tales a los que afectan a más de dos (2) losas adyacentes del pavimento de hormigón a intervenir, la Dirección de Apertura de Pavimentos podrá exigir la contratación por parte del solicitante de la autorización de apertura de la vía pública, un servicio de control de calidad. Este servicio debe ser prestado por un laboratorio de suelos y pavimentos, suficientemente acreditado, el cual certificará en todo momento el cumplimiento de la calidad de la obra.

7.8.- Conservación - Condiciones para la Recepción

Los trabajos realizados según lo aquí especificado, serán conservados durante el período de garantía que se establece en las "*condiciones para el permiso de apertura de la vía pública*" oportunamente otorgado.

La recepción definitiva estará condicionada a que, durante el citado período de garantía, no se produzcan descensos o hundimientos de la fracción de losa reconstruida, respecto del resto de la calzada adyacente, ni se hayan inducido daños al pavimento circundante.

A tal efecto, la inspección verificará condiciones de regularidad superficial. Es condición de recepción que las juntas formadas en los bordes de la zona intervenida, igualen el nivel de las losas circundantes. No se admitirán desviaciones de $\pm 0,010$ m cuando se aplique una regla recta de tres (3) metros, sobre la intervención y sobre el pavimento aledaño en cualquier posición. En este último caso la regla apoyará la mitad de su longitud sobre el área reparada. En los lugares donde se verifiquen irregularidades superiores a las indicadas, se procederá a corregir las deficiencias.

Si no se cumple esta condición, el permisionario deberá proceder nuevamente a la apertura, reconstruir la estructura subyacente y la losa de hormigón de acuerdo a estas instrucciones, abriéndose un nuevo período de garantía de igual duración que el originalmente establecido.

En el caso de que, efectuada la reposición del pavimento por el permisionario, la supervisión estime, previas las comprobaciones pertinentes, que las obras no se han realizado de acuerdo con las exigencias técnicas correspondientes, la inspección podrá proceder a la demolición y nueva construcción de las obras defectuosas, estando obligado el permisionario a satisfacer los gastos que se produzcan por la demolición, relleno de zanjas y nueva reposición del pavimento.

Art. 8 - Reparación de Veredas.

8.1.- Contrapisos de Hormigón Pobre

Ejecución de contrapisos de hormigón de cascotes de 10 cm de espesor. El dosaje de materiales que se deberá considerar será el siguiente:

- 1/8 cemento
- 1 cemento de albañilería
- 3 arena gruesa
- 5 cascote de ladrillos

Los materiales constitutivos de la mezcla, como asimismo su proceso de fabricación y colocación, deberán cumplir con los requisitos relativos a hormigones hidráulicos indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas del Pliego General de la Secretaría de Obras Públicas.

Se ejecutará el contrapiso respetando cotas y niveles determinados por la Inspección. Esta también establecerá los lugares donde se realizarán cortes en todo el espesor del contrapiso a los efectos de la ejecución de juntas de dilatación, las que configurarán paños de dimensiones nunca mayores que 4 m de lado.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un contrapiso de mayor o menor espesor, según los espesores que se verifiquen en el contorno de la intervención.

La ejecución se realizará en forma continua por paños completos entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada continuidad del trabajo mecánico de los contrapisos.

8.2.- Piso de Hormigón Armado Alisado.

Ejecución de pisos de hormigón de piedra con armadura de acero.

Se utilizará para su ejecución hormigón H 17 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con un mínimo de 22 kg / m³ de acero Tipo III o Tipo IV.

Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201.

La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie alisándola mediante llana metálica o fratás de goma espuma.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un piso de mayor o menor espesor, según los espesores que se verifiquen en el contorno de la intervención.

Se ejecutarán juntas de dilatación configurando paños con dimensiones nunca mayores de 4 m de lado, de un ancho no superior a los 15 mm y con una profundidad que incluya la totalidad del espesor del hormigón. La ejecución se realizará en forma continua por paños completos entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada uniformidad de color y textura y una total continuidad de trabajo mecánico de los solados.

Se adoptarán los recaudos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

8.3.- Pisos y Carpetas de Nivelación de Cemento Alisado.

Ejecución de pisos y carpetas de nivelación de cemento alisado. Se ejecutarán con mortero de cemento y arena con dosaje 1:4, utilizando arena limpia y tamizada, con un espesor mínimo de 2 cm y un máximo de 4 cm, previendo los niveles definitivos. Se barrerán perfectamente los contrapisos, volcando y extendiendo una lechada cementicia antes de efectuar las carpetas, las cuales se comprimirán a fratás hasta que el agua fluya a la superficie.

La terminación de las carpetas será alisada con llana o fratás, o bien texturada mediante rodillo adecuado, a criterio exclusivo de la Inspección.

Las guías de nivel se retirarán antes de su fragüe completo para reponer el mortero, no debiendo quedar imperfecciones de ningún tipo, especialmente lomos, depresiones o rebarbas.

Una vez fraguadas, las carpetas se protegerán a la adherencia de cualquier otro mortero húmedo que pudiera utilizarse en ese local, esparciendo arena seca a retirar al momento de iniciar la colocación de pisos o cuando lo indique la Inspección.

Sobre contrapisos existentes se reemplazará la lechada cementicia por un puente de adherencia acrílico del tipo LATEX PAC 100 de FERROCEMENT, o SIKALATEX, o calidad equivalente a juicio exclusivo de la Inspección.

Se considerará la ejecución de los cortes necesarios en el piso en todo su espesor, con una separación no mayor de 4 m, para la realización de juntas de dilatación.

8.4.- Pisos de Baldosas Calcáreas Varias.

Ejecución de solados de veredas con baldosas calcáreas reglamentarias, de los siguientes tipos: Baldosas calcáreas de 15x15 cm y/o 20x20 cm, de 4, 9 y/o 16 panes, color gris cemento.

Baldosas calcáreas de 15x15 cm y/o 20x20 cm, tipo vainilla de 4, 6 y/o 10 bastones, color gris cemento.

El solado se colocará sobre mezcla de asiento ejecutada con el siguiente dosaje:

1/2 cemento
1 cal
3 arena gruesa

Previo a la colocación de las baldosas se realizará un espolvoreado de cemento.

Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso.

Se tomarán los recaudos necesarios para el correcto pastinado y curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Se respetarán los niveles y terminaciones que indique la Inspección.

8.5.- Pisos de Baldosas Graníticas de 15 x 15 cm. de 4 Paneles.

Ejecución de pisos de baldosas graníticas del tipo reglamentarias color gris, ranuradas en 4 panes y biseladas, de 15 x 15 cm, incluida la mezcla de asiento.

El color y la granulometría quedarán a criterio de la Inspección de Obra, el titular del permiso de apertura deberá presentar muestras para su aprobación, las cuáles cumplirán con las siguientes condiciones y especificaciones:

Capa de desgaste de 8 mm de espesor promedio (espesor mínimo 5 mm)

Espesor total mínimo de 22 mm

Densidad mayor o igual a 2200 kg/m³

Cara posterior de alta rugosidad

Las baldosas se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

1/2 cemento
1 cal hidratada
3 arena

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior de la baldosa con una lechinada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento.

Las baldosas se asentarán a golpes de cabo de martillo o mediante taco de madera y se colocarán separados entre sí con juntas de aproximadamente 2 mm, utilizando espaciadores apropiados, según indicaciones de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase de los mosaicos, utilizando una mezcla formada por 1 kg de pastina de color adecuado y 1/2 litro de agua, distribuyéndola mediante escoba o secador de goma en forma diagonal a las juntas, hasta que la pastina penetre totalmente en las mismas. El tomado de las juntas deberá realizarse entre las 24 y las 48 horas de la colocación de los mosaicos.

Se tomarán los recaudos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Las juntas de dilatación que se requieran serán de aproximadamente 5 mm de espesor, y quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 5 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se respetarán los niveles y las terminaciones que indique la Inspección de Obra.

8.6.- Pisos de Mosaicos Graníticos Biselados 20x20, 25x25 y 30x30 Cm.

Ejecución de pisos de mosaicos graníticos pasados a pulidora y biselados de 20x20, 25x25 y 30x30 cm o similar, incluida la mezcla de asiento.

El color y la granulometría serán a criterio de la Inspección, debiendo el titular del permiso de apertura presentar muestras para su aprobación.

Los mosaicos se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

1/2 cemento
1 cal hidratada
3 arena

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior del mosaico con una lechinada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento.

Los mosaicos se asentarán a golpes de cabo de martillo o mediante taco de madera y se colocarán separados entre sí con juntas de aproximadamente 2 mm, utilizando espaciadores apropiados, según indicaciones de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase de los mosaicos, utilizando una mezcla formada por 1 kg

de pastina de color adecuado y $\frac{1}{2}$ litro de agua, distribuyéndola mediante escoba o secador de goma en forma diagonal a las juntas, hasta que la pastina penetre totalmente en las mismas. El tomado de las juntas deberá realizarse entre las **24** y las **48** horas de la colocación de los mosaicos.

Se tomarán los recaudos para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Las juntas de dilatación que se requieran serán de aproximadamente 5 mm de espesor, y quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 5 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se respetarán los niveles y las terminaciones que indique la Inspección.

8.7.- Pisos de Losetas Graníticas de 40x40, 50x50 y 60x60 Cm.

Ejecución de pisos de losetas graníticas pasadas a pulidora y biseladas de 40 x 40 color gris o negro, 50x50 color gris o rojo y 60x40 cm, similares a las existentes en: Paseo del Siglo, Bvd. Oroño y Peatonales Córdoba y San Martín. Tendrán color y grano homogéneo no admitiéndose variaciones entre una partida y otra. La Inspección aprobará las muestras presentadas por el titular del permiso de apertura.

Las losetas se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

1/2 cemento
1 cal
3 arena gruesa

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior de la loseta con una lechinada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento.

Las losetas se colocarán con una separación de aproximadamente 5 mm entre sí, según la indicación de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase con la parte inferior del bisel de las losetas, utilizando una mezcla ejecutada según el siguiente dosaje:

1 cemento
1 cal
4 arena gruesa

Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se respetarán los niveles y terminaciones que indique la Inspección.

8.8.- Pisos de Losetas de Piedra Lavada de 40x40, 50x50 y 60x60 Cm.

Ejecución de pisos de losetas de piedra granítica lavada de 40x40, 50x50 y 60 x40 cm, biseladas, color blanco o rojo, similares a las existentes en las Peatonales Córdoba y San Martín, siendo válidas todas las especificaciones y condiciones de colocación establecidas en la especificación precedente. Tendrán color y grano homogéneo no admitiéndose variaciones entre una partida y otra. La Inspección aprobará las muestras presentadas por el titular del permiso de apertura.

Art. 9 - Normas de Aplicación.

Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Especificación General: E-1 Comparación de suelos y materiales estabilizados

Especificación General: E-11: Suelo estabilizado con cemento Portland, edición I 1980.

Especificación General: H-8: Calzada de Hormigón de Cemento Portland.

Especificación General: E-1 Comparación de suelos y materiales estabilizados.

Especificación General: E-11: Suelo estabilizado con cemento Portland.

Especificación General: H-8: Calzada de Hormigón de Cemento Portland.

C3. REFECCIÓN DE PAVIMENTOS PARA DESAGÜES PLUVIALES

Artículo 1: Ritmo, Deficiencias de las Refecciones

La refección de pavimentos y veredas para tramos de zanja, se efectuará al mismo ritmo con que se realice la colocación de cañerías, en forma tal que dicha refección no podrá atrasarse en más de 200 m., en cada frente de trabajo, al relleno de la excavación correspondiente.

Tal brecha podrá ser ampliada si a juicio de la Inspección la misma no resultara suficiente para garantizar una correcta compactación. Tal circunstancia no eximirá al Contratista de su obligación de mantener los sectores afectados por la obra en perfecto estado de limpieza, prolijidad y seguridad (sin la presencia de material remanente). En caso de incumplimiento, la Inspección fijará un plazo para regularizar su ejecución, bajo apercibimiento de aplicar multas, según los Artículos 8.5 y 8.8 f) del Pliego de Bases y Condiciones Generales.

Cualquier hundimiento de los pavimentos y/o veredas reconstruidos sea que provenga de la mala ejecución y del relleno de las excavaciones, deberán ser reparado por el Contratista por su cuenta en el plazo que le fije la Inspección. En caso de incumplimiento se hará pasible de una multa, de acuerdo a lo establecido en los Artículos 8.5 y 8.8 f) del Pliego de Bases y Condiciones Generales.

Artículo 2: Medición y Pago

a) Medición

a.1) Pavimentos:

Cualquiera sea el tipo de Pavimentos, el ancho de la rotura y refección a reconocer será idéntico al ancho de la zanja establecido en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA DESAGUES PLUVIALES Capítulo 5 Artículo 15 (Movimiento de Suelos - Medición).

No se medirán sobreanchos o superficies adicionales en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros, computándose como zanja corrida.

a.2) Veredas:

Cualquiera sea el tipo de vereda se reconocerá al Contratista un sobreancho de hasta 0.20 m. a cada lado de la excavación correspondiente, según los anchos de la misma establecidos en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA DESAGUES PLUVIALES Capítulo 5 Artículo 15 (Movimiento de Suelos - Medición).

No se medirán sobreanchos o superficies en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros.

b) Pago

b.1) Pavimentos:

Se liquidarán al precio unitario contractual acordado para cada tipo de pavimento. No se reconocerá incremento alguno por superficies adicionales, por lo que el Contratista deberá considerar la incidencia de la rotura y refección correspondiente en los costos de las cámaras, bocas y sumideros que originaron tales superficies adicionales.

b.2) Veredas

Se liquidarán al precio unitario contractual acordado para cada tipo de vereda. Con idéntico criterio al expuesto en el apartado b.1) anterior no se reconocerá incremento alguno por superficies adicionales a romper y refaccionar en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros.

Los precios unitarios que se contraten para la refección de afirmados y veredas incluirán la provisión de cordones que se hubiesen dañado durante la ejecución de las obras, o la colocación de los que se hubiesen retirado durante el curso de los trabajos.

C4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MOVIMIENTO DE SUELOS

Excavación a cielo abierto para conductos principales, secundarios y para cañerías de empalme de obras de captación

Estos ítems comprenden básicamente todas las tareas, operaciones y trabajos a realizar para permitir la ejecución de los conductos pluviales a hormigonar "in situ" a cielo abierto y para la colocación de conductos pluviales premoldeados, según el Capítulo 5 de las Especificaciones Técnicas Generales – Para Desagües Pluviales y restante documentación contractual.

Este ítem comprende:

- Excavación mecánica y manual para la ejecución de los conductos.
- Carga, transporte y descarga del producto de las excavaciones del lugar de las obras (esta tarea recibirá pago directo a través del ítem Transporte)
- Retiro y traslado del suelo sobrante de las excavaciones según instrucciones de la Inspección.
- Conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones.
- Relleno y compactación de zonas de zanjas, de pozos y sectores en correspondencia con la traza.
- Apuntalamientos, entibado, tablestacados provisionales, drenajes y bombeos que requiera la correcta ejecución de las excavaciones, incluyendo los materiales perdidos por no poder ser retirados.
- Mantenimiento, protección y reposición -si fuera del caso- de los desagües y restantes instalaciones existentes, sean públicos o privados.
- Relleno y compactación mecánica y/o manual una vez ejecutado el colector.
- Relleno con arena según correspondiera.
- Medidas de Higiene y Seguridad.

El material sobrante producto de las excavaciones y en general todo el material no empleado en rellenos, será alejado del lugar de las obras, a un ritmo acorde con el de su producción, es decir que la Inspección no admitirá acumulaciones importantes de tales materiales. La Inspección indicará el lugar de traslado del mismo dentro del ejido urbano de la Ciudad de Rosario.

Si se encontrasen pozos sanitarios (negros), previamente al relleno, serán desinfectados con una bolsa de cal hidratada (por pozo), cuidando empapar bien las paredes y el fondo.

Si el Oferente juzgara conveniente la ejecución de Estudios de Suelo Adicionales, los mismos no recibirán pago directo alguno, por lo que se considerará que su costo - por todo concepto - se encuentra incluido en el precio unitario contractual del presente ítem. En cualquier caso, preverá en su cotización una metodología diseñada conforme a las características de los suelos de la zona.

En las cañerías prefabricadas, el relleno a los costados de los conductos será realizado con suelo seleccionado y compactación manual. En el caso de que no se pueda compactar manualmente a los costados de la cañería, el relleno será completado con arena en toda la longitud que así se requiera.

La totalidad de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de este relleno, se considerará incluido en el precio unitario de la excavación correspondiente.

Medición:

Los volúmenes excavados a cielo abierto en correspondencia con conductos ejecutados serán los obtenidos de la longitud excavada y la sección transversal real de excavación (como máximo se tomará lo que establece en el Artículo 15 del Capítulo 5 de las Especificaciones Técnicas Generales).

No debe considerarse en la medición la excavación correspondiente al paquete estructural de los pavimentos (de Carpetas Asfálticas, de Hormigones, etc.), ya que están contemplados en el Ítems de Rotura y Reparación de Pavimentos.

La profundidad de la excavación para su cómputo se considerará por debajo del paquete estructural del pavimento.

Los anchos de excavaciones en zanja para cañerías prefabricadas que - como máximo - se reconocerán al Contratista conforme se establece en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 5 - ARTICULO 15.

Pago:

El volumen medido en la forma indicada anteriormente, se pagará por metro cúbico, al precio unitario contractual respectivo, como sigue:

- Liquidación del 60% (Sesenta por ciento) del volumen excavado cuando la zanja se encuentre en condiciones de recibir la cañería a colocar.

- Liquidación del 40% (cuarenta por ciento) del volumen excavado una vez efectuados los rellenos y realizada la compactación.

Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente Artículo y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección, y restante documentación contractual; considerándose su costo total incluido en el precio unitario contractual respectivo.

Transporte de material sobrante

Este ítem comprende:

Clasificación, carga, transporte y descarga del material sobrante (y si lo requiriese la Inspección, la distribución del material por capas y compactación ligera) hasta el lugar que indique la inspección dentro del ejido urbano.

Carga, transporte y descarga del material producto de las demoliciones y de todo otro material – que ordene la Inspección – no pagados en otro ítem del contrato.

El material producto de la limpieza del terreno, de la extracción del suelo vegetal, de las demoliciones y en general todo el material no empleado en rellenos, será alejado del lugar de las obras, a un ritmo acorde con el de su producción, es decir que la Inspección no admitirá acumulaciones importantes de tales materiales.

Dentro de la distancia de transporte, la Inspección podrá ordenar distintos destinos de deposición del material.

La liquidación se realizará al precio unitario contractual establecido para el ítem respectivo, y la medición se efectuara en Hm-m3 de suelo en posición original

Las operaciones y trabajos mencionados en el presente Artículo y cualquier otra tarea o servicio, no citados expresamente, pero necesarios para que las obras queden correctamente ejecutadas; se realizarán en un todo de acuerdo a los requerimientos de la documentación contractual e instrucciones que imparta la Inspección, considerándose su costo total incluido en el precio contractual respectivo.

CONDUCTOS

Conductos circulares Prefabricados, de 0.40, 0.50, 0.60, 0.75, 0.90 m de diámetro.

Este ítem comprende básicamente la colocación de cañerías prefabricadas a cielo abierto, según los planos del proyecto y de acuerdo a las **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES – PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 6** y restante documentación contractual como sigue:

- Provisión de cañerías prefabricadas
- Manipuleo, carga, transporte, descarga y almacenamiento de las cañerías, incluyendo las protecciones necesarias.
- Tendido de las cañerías en zanja y ejecución de las juntas, incluyendo reparaciones y/o cambios si fuese del caso.
- Cierres de mampostería en correspondencia con la ejecución de conductos futuros.
- Realización de pruebas hidráulicas si así lo dispusiera la Inspección.
- Ejecución de empalmes a cámaras, acometidas a conductos existentes, bocas, obras de captación, conductos y/o cámaras existentes si fuese del caso.
- Realización de ensayos en el lugar, en fábrica y/o en Laboratorio conforme a las Normas respectivas, según requerimientos de la documentación contractual.
- Medidas de Higiene y Seguridad.

Medición y Pago:

La medición y pago se realizará por metro lineal ejecutado y aprobado por la Inspección según las **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES – PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 6 - ARTICULO 10**

Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente artículo y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo.

Dicho precio incluirá la compensación única y total por la provisión de todos los materiales necesarios, mano de obra y equipos, trabajos de demolición y refuerzos; retiro de cañerías existentes en caso que corresponda; depresión de napa si fuese del caso, obras auxiliares requeridas por las metodologías de trabajos empleadas; obras de protección, seguridad y señalización; energía eléctrica, transporte de los materiales sobrantes (incluidos cañerías prefabricadas) y todo trabajo necesario a efectos de garantizar la correcta ejecución del conducto.

CAMARAS Y BOCAS

Hormigón Armado para Cámaras y Bocas.

Este ítem comprende básicamente, la ejecución (incluida mano de obra y materiales) de Cámaras de hormigón armado de Limpieza, Especiales, Bocas Ciegas, de Registro y Ventilación y de Acometida, en un todo de acuerdo a los Planos del Proyecto y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 4 y 7, como sigue:

- Cortes de cañerías existentes según las instrucciones que imparta la Inspección y ejecución de tapones si fuese del caso.
- Ejecución de moldes y encofrados y retiro de los mismos.
- Confección del doblado de hierros, preparación, provisión y colocación de las armaduras de Acero ADN420.
- Provisión y Vertido del hormigón en los moldes, ejecución de juntas de construcción; y protección de las estructuras hormigonadas.
- Ejecución de drenes y bombeo si fuera del caso.
- Las tareas necesarias para la excavación, relleno, compactación, conformación y perfilado del fondo y taludes.
- Relleno de zonas o sectores que indique la Inspección.
- Transporte del material sobrante.
- Medidas de Higiene y Seguridad
- Ejecución de enlucidos, cuando así lo dispusiera la Inspección.
- Realización de ensayos de resistencia del H°.
- Hormigón a utilizar H-21 con aire incorporado (5% +/-0,5).

Medición:

El hormigón resistente, sea simple y/o armado para estructuras, preparado y colocado de acuerdo con esta especificación y restante documentación contractual, será medido por metro cúbico, computándose en este caso las estructuras aceptadas por la Inspección - con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones autorizadas por la misma. En el caso de bocas de registro y ventilación, el volumen de hormigón será el correspondiente al fuste, al igual que para cámaras ciegas, incluyendo en este caso la losa de hormigón de las mismas.

Pago:

Los volúmenes de hormigón simple y armado medidos en acuerdo con lo especificado en el Apartado anterior, serán liquidados al precio unitario contractual respectivo.

Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente artículo, y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo.

Acometida directa

Se realizará según plano PT de Proyecto

Este ítem comprende los trabajos necesarios, incluidos mano de obra y materiales, conducentes a realizar la acometida al conducto existente. Las tareas necesarias para la demolición del conducto existente en su extremo, con el fin de adecuarlo y posicionarlo respecto de la nueva cañería en su punto de unión.

Cuando el conducto existente posea armadura, se podrá doblar la misma y vincularla con la nueva obra y estará incluido dentro del costo.

Medición:

La medición y pago del ítem será por Unidad (independientemente del diámetro de cañería)

Pago:

Se liquidarán por unidad terminada y aprobada por la Inspección, al precio unitario contractual correspondiente al ítem

Marcos y Tapas Superiores e Inferiores PT-148

Este ítem comprende básicamente la provisión y colocación incluyendo anclaje de marcos y tapas de acceso a bocas de registro y ventilación, cámaras de limpieza, cámaras especiales y de acometida realización de ensayos de los marcos y tapas conforme a planos de proyecto y a los ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 3 y 7 y restante documentación contractual.

Medición:

Los marcos y tapas se medirán por unidad colocada, entendiendo que una unidad se integra con un marco y tapa respectiva.

Pago:

Los marcos y tapas se liquidarán por unidad colocada y aprobada por la Inspección, al precio unitario contractual respectivo.

Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente artículo y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u ordenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo.

OBRAS DE CAPTACION

Sumideros verticales de una reja, dos y tres sin sifonar- PT-112 M2

Este ítem comprende básicamente la ejecución completa de sumideros verticales de una reja, no sifonados, de conformidad a plano tipo y a los Capítulos 6, 7, 9 y 10 de las Especificaciones Técnicas Generales, como sigue:

- Excavación, conformación y perfilado del recinto destinado a la captación.
- Construcción de la caja del sumidero y la cubeta aductora.
- Provisión y colocación de las rejillas y restantes elementos metálicos.
- Rotura y refección de afirmados y veredas – si fuese del caso - conforme al proyecto e instrucciones de la Inspección.
- Retiro y/o reemplazo del sumidero existente si fuese del caso, incluyendo demoliciones y transporte del material sobrante.
- Se incluye materiales y mano de obra.
- Retiro de material sobrante.
- Higiene y Seguridad.

Medición:

Se medirán por unidad ejecutada en forma completa.

Pago:

Se liquidarán por unidad ejecutada y aprobada por la Inspección, al precio unitario contractual respectivo.

Los precios unitarios contractuales serán la compensación total por la conformación y perfilado de fondo y taludes de las excavaciones, por la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales metálicos y del hormigón, previstos en el diseño, empalmes de cañerías, retiro y/o reemplazo de los sumideros existentes -si fuese el caso-, transporte del material sobrante, drenajes, la rotura y refección de pavimentos y veredas, la totalidad del personal e insumos necesarios para la realización correcta y completa de la obra contratada.

Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente artículo y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo.

Captaciones de zanjas simples y doble

Estos ítems comprenden básicamente la totalidad de los trabajos, operaciones y tareas que son necesarias para la construcción correcta y completa de las captaciones de zanja simples, de acuerdo a los Planos de Proyecto y a los ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES: PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 3, 4, 5, 7 y restante documentación contractual. Tales trabajos, operaciones y tareas, pueden resumirse como sigue:

- Excavación, conformación y perfilado del recinto destinado a la captación.
- Construcción de la caja del sumidero y la cubeta aductora.
- Provisión y colocación de las rejillas y restantes elementos metálicos.
- Rotura y refección de afirmados y veredas – si fuese del caso - conforme al proyecto e instrucciones de la Inspección.
- Retiro y/o reemplazo del sumidero existente si fuese del caso, incluyendo demoliciones y transporte del material sobrante.
- Se incluye materiales y mano de obra.
- Retiro de material sobrante.
- Higiene y Seguridad.

Se deja expresamente aclarado, que, a las tareas, operaciones y trabajos recién descriptos, debe incorporarse las rectificaciones o adecuaciones de las zanjas existentes en correspondencia con cada captación a construir, de modo de permitir una acometida correcta. Tales adecuaciones o rectificaciones, se ejecutarán en una longitud de aproximadamente 10 (diez) metros por captación o la que indique la Inspección, según las indicaciones que la misma imparta.

Medición:

Se medirán por unidad ejecutada en forma completa.

Pago:

Se liquidarán por unidad ejecutada y aprobada por la Inspección, al precio unitario contractual respectivo.

Los precios unitarios contractuales serán la compensación total por la conformación y perfilado de fondo y taludes de las excavaciones, por la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales metálicos y del hormigón, previstos en el diseño, empalmes de cañerías, retiro y/o reemplazo de las captaciones existentes, transporte del material sobrante, drenajes, la rotura y refección de pavimentos y veredas, rectificación o adecuación de la zanja en una longitud de 10m (20m en el caso de las captaciones dobles), la totalidad del personal e insumos necesarios para la realización correcta y completa de la obra contratada.

Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente artículo, y en cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo.

Rotura y refección de carpeta asfáltica

Estos trabajos se realizarán conforme a las exigencias de la Municipalidad (REGLAMENTO DE PAVIMENTO EXISTENTES Y VEREDAS (Decreto Reglamentario Ordenanza n° 8120)

Comprende:

- Los relevamientos de instalaciones existentes.
- Los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de la rotura y reparación de los pavimentos correspondientes a la ejecución de las excavaciones para instalación de cañerías, construcción de las bocas de registro, cámaras, etc.
- El retiro y traslado del material sobrante.
- La conformación del paquete estructural, la construcción de pavimento y cordones en su estado original según disposición del Decreto Reglamentario Ordenanza N° 8120.
- Las tramitaciones de permisos municipales.
- Las reparaciones de instalaciones del sistema pluvial que puedan haberse afectado.

Medición:

Se certificará por metro cuadrado (m²) reconociéndose el ancho realmente ejecutado y como máximo el ancho de excavación teórico más 0.30m.

La rotura y reposición del pavimento en correspondencia con los pozos de trabajo necesarios para la ejecución de los conductos en túnel no recibirá pago directo.

Pago:

Se liquidarán por metro cuadrado (m²) al precio unitario contractual acordado para cada tipo de pavimento.

Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente artículo, y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo.

D. ESPECIFICACIONES DESAGUES CLOACALES

D.1. ESPECIFICACIONES PARTICULARES

MOVIMIENTO DE SUELOS

Artículo 1: EXCAVACIÓN EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y A CUALQUIER PROFUNDIDAD, A CIELO ABIERTO y CON ENTIBAMIENTO.

Comprende la excavación a cielo abierto mecánica o manual para la colocación planialtimétrica conforme al proyecto de la cañería colectora, con las variaciones que eventualmente disponga la Inspección.

Incluye:

1- Entibamiento de la excavación (está incluido en el precio de la excavación), y según el tipo de Suelo y del entorno de las futuras excavaciones la Inspección podrá exigir un Entibamiento Complementario. En la Metodología Constructiva deberá considerarse el tipo de entibamiento. El entibamiento debe ser metálico con puntales del mismo material, estableciéndose como morfología de entibado mínimo exigido, el adjunto en **Anexo Entibados**. El empleo de los entibados será obligatorio para toda excavación que supere la profundidad de 1,20m tal lo establecido en la Resolución SRT 503/2014 En casos particulares y de riesgo para el personal la Contratista deberá prever el uso de entibados para profundidades menores a la establecida.

Toda excavación ejecutada con profundidad mayor a 1,20m deberá contar con el entibado correspondiente, manteniendo el mismo hasta tanto se haya ejecutado el relleno y compactado hasta una profundidad de 1,20 m.

No se permitirá la existencia de excavaciones sin sus entibados, salvo un extremo autorizado expresamente por la inspección y por motivos constructivos (Facilitar ingreso de cañerías), en una longitud máxima de 10 mts., sin presencia de operarios en la misma. La Contratista no podrá aducir la no implementación de entibados como consecuencia de la falta de operarios trabajando en el interior de la excavación.

Los entibados deberán permitir un ancho mínimo libre entre paramentos del mismo de 0,60m de acuerdo al Plano de ASSA A-01-1 (ver Anexo Entibados). El costo de los sobrecostos de excavación debido al uso de entibados para mantener un ancho libre de 0,60m no recibe pago directo y debe considerarse en el precio de las excavaciones.

- 2- El perfilado manual necesario, en un todo de acuerdo al Proyecto y Pliego de Especificaciones Técnicas.
- 3- La limpieza, nivelación del terreno y mediciones según el Pliego de Especificaciones Técnicas.
- 4- El encajonamiento del suelo removido, protección de la zona intervenida (vereda y/o pavimento) y su posterior limpieza y acondicionamiento.
- 5- La conformación del lecho de apoyo, el relleno y compactación de la zanja una vez colocada la cañería, según lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas Generales, directivas de la Inspección y Planos Tipos.
- 6- Las tareas, equipos y materiales necesarios de manera de lograr la compactación requerida, el reemplazo del suelo, el secado y/o mejoramiento del mismo mediante el agregado de cal, cemento, etc., metodología adoptada por la Contratista.
- 7- El volumen de arena utilizado para el relleno de las zanjas en instalación de cañerías premoldeadas se encuentra incluido en el costo de los ítems correspondientes para cada diámetro.
- 8- Los ensayos de Suelos necesarios sobre el terreno a fin de establecer los entibamientos para profundidades mayores a 1,20m.
- 9- El retiro del material sobrante, después de ejecutados los trabajos de relleno y compactación, hasta el lugar que indique la Inspección de la obra.
- 10- Materiales, equipo y mano de obra para la ejecución de los sondeos adicionales para ubicar otras instalaciones y todas las reparaciones para recuperar el estado anterior.
- 11- Materiales, equipo y mano de obra necesarios para la depresión y/o eliminación del agua de napa que permita trabajar en seco.

La medición y pago se realizará por metro cúbico (m3) en un todo de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Los anchos a considerar para la Certificación son los establecidos en el Plano de ASSA A-01-1, se utilicen o no los entibados.

No debe considerarse en la medición la excavación correspondiente al paquete estructural de los pavimentos (de Carpetas Asfálticas, de Hormigones, etc.), ya que están contemplados en el Ítems de Rotura y Reparación de Pavimentos.

La profundidad de la excavación para su cómputo se considerará por debajo del paquete estructural del pavimento.

Artículo 2: PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA

Comprende provisión, acarreo y colocación de cañería recta para la red de colectora, curvas a 45° para cámaras de acceso y de ramales a 45° para las conexiones domiciliarias.

Incluye:

- El relevamiento de la actual cañería del efluente domiciliario
- La provisión y acarreo de cañerías para la red colectora.
- La provisión y acarreo de piezas especiales, aros de goma y todos los accesorios necesarios.
- La colocación de las cañerías, piezas especiales, accesorios y los materiales para las juntas.
- La ejecución de las acometidas a conductos existentes.
- Mano de obra y materiales para los empalmes con bocas de registro incluso los dispositivos de caída, si fuese necesario, según Plano Tipo.
- Las Pruebas Hidráulicas y de funcionamiento se realizarán de acuerdo a lo normado por el Pliego de Especificaciones Generales.
- Acometidas a bocas de registro existentes, incluido rotura de la misma y unión mediante junta elástica. El material elástico para el sellado de la junta deberá ser aprobado por la Inspección de Obras. También incluirá la provisión y colocación de hormigón de reparación de la rotura practicada para la ejecución de la nueva acometida. Se deberá tener especial cuidado en lograr la adecuada unión entre el hormigón viejo y el hormigón de reparación, de modo de lograr una perfecta continuidad estructural y la correspondiente estanqueidad.

La medición y pago de la instalación y prueba de cañerías se realizarán por metro lineal (m) de cañería colocada y aprobada.

Artículo 3: CONEXIONES DOMICILIARIAS

Comprende:

- La ejecución de sondeos para ubicar otras instalaciones existentes.
- La excavación de acuerdo a lo especificado en el Pliego General de Especificaciones Técnicas y al Plano Tipo de conexiones domiciliarias.
- Provisión, acarreo y colocación de la cañería recta de PVC de DN 110 mm y de la cañería especial del mismo material y junta que corresponda según Plano Tipo.
- La ejecución de la prueba hidráulica y el acarreo y colocación de los tapones.
- La tapada mínima de las conexiones en calzada es de 1m respecto al nivel del proyecto de pavimento definitivo. VER ANEXO Conexiones Domiciliarias.
- Las conexiones se ejecutarán a cielo abierto en zona de vereda y en túnel en zona de calzada.
- Los materiales a utilizar deberán ajustarse a los requerimientos establecidos en el Pliego de Especificaciones Técnicas de ASSA.

La medición y certificación se realizará por unidad (U) terminada y aprobada.

Artículo 4: BOCAS DE ACCESO PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA

Comprende:

- La provisión, el acarreo y la colocación de la caja para boca de acceso de acuerdo al Plano Tipo respectivo y todos los materiales y mano de obra necesarios para su ejecución.

Se computará y pagará por boca de acceso terminada y aprobado por la Inspección.

Artículo 5: SISTEMA DESVIADOR DE DOBLE CÁMARA

Comprende:

- La provisión, el acarreo y la colocación de la cañería de nexo entre ambas cámaras, de acuerdo al Plano Tipo respectivo.

- El corte de la cañería de desagüe domiciliar existente que posibilite el volcamiento de los líquidos secundarios (“aguas grises”) a la red.
- La provisión, acarreo y colocación de todos los materiales y la mano de obra necesaria para la ejecución de las cámaras y sus correspondientes marcos y tapas.

Se computará y pagará por sistema desviador terminado y aprobado por la Inspección.

Artículo 6: ROTURA Y REPARACIÓN DE PAVIMENTO.

Estos trabajos se realizarán conforme a las exigencias de la Municipalidad (REGLAMENTO DE PAVIMENTO EXISTENTES Y VEREDAS (Decreto Reglamentario Ordenanza nº 8120)

Comprende:

- Los relevamientos de instalaciones existentes.
- Los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de la rotura y reparación de los pavimentos correspondientes a la ejecución de las excavaciones para instalación de cañerías, construcción de las bocas de registro, conexiones domiciliarias, etc.
- El retiro y traslado del material sobrante.
- La conformación del paquete estructural, la construcción de pavimento y cordones en su estado original según disposición del Decreto Reglamentario Ordenanza Nº 8120.
- Las tramitaciones de permisos municipales.
- Las reparaciones de instalaciones del sistema pluvial que puedan haberse afectado.

Se certificará por metro cuadrado (m²) reconociéndose el ancho realmente efectuado y como máximo el ancho de excavación teórico más 0.30m.

Artículo 7: ROTURA y REPARACIÓN DE VEREDAS

Estos trabajos se realizarán conforme a las exigencias de la Municipalidad (REGLAMENTO DE PAVIMENTO EXISTENTES Y VEREDAS (Decreto Reglamentario Ordenanza nº 8120)

Comprende: Los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de la rotura de veredas, el aserrado, el retiro y traslado del material, la ejecución del contrapiso y la reposición de la vereda a su estado original, tanto de mosaicos, como de alisado de cemento, al igual que los accesos vehiculares o escalinatas.

Se certificará por metro cuadrado (m²) reconociéndose un ancho máximo de 0,90 metros (m) para colectora de 160 mm y 200mm, de 0,70 metros (m) para conexiones domiciliarias y para el sistema desviador de doble cámara, se considerará un ancho de 0,40 m. (Conexión Camarita 1 con Camarita 2).

Artículo 8: TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE DE LAS EXCAVACIONES PARA CONDUCTOS PRINCIPALES, SECUNDARIOS, CAÑERÍAS DE EMPALME, OBRAS DE CAPTACIÓN Y CÁMARAS.

Este ítem comprende:

Clasificación, carga, transporte y descarga del material sobrante (y si lo requiriese la Inspección, la distribución del material por capas y compactación ligera) hasta el lugar que fije la inspección dentro de ejido urbano.

Carga, transporte y descarga del material producto de las demoliciones y de todo otro material – que ordene la Inspección – no pagados en otro ítem del contrato.

El material producto de la limpieza del terreno, de la extracción del suelo vegetal, de las demoliciones y en general todo el material no empleado en rellenos, será alejado del lugar de las obras, a un ritmo acorde con el de su producción, es decir que la Inspección no admitirá acumulaciones importantes de tales materiales.

Dentro de la distancia de transporte, la Inspección podrá ordenar distintos destinos de deposición del material.

La liquidación se realizará al precio unitario contractual establecido para el ítem respectivo. La medición se efectuará en Hm-m3 de suelo medido en posición original. Las operaciones y trabajos mencionados en el presente Artículo y cualquier otra tarea o servicio, no citados expresamente, pero necesarios para que las obras queden correctamente ejecutadas; se realizarán en un todo de acuerdo a los requerimientos de la documentación contractual e instrucciones que imparta la Inspección, considerándose su costo total incluido en el precio contractual respectivo.

Artículo 9: HORMIGÓN ARMADO PARA CÁMARAS Y BOCAS.

Este ítem comprende básicamente, la ejecución (incluida mano de obra y materiales) de cámaras de hormigón armado de Limpieza, Bocas Ciegas, de Registro y Ventilación, de Enlace, de Acometida, etc. en un todo de acuerdo a los Planos del Proyecto. Comprende:

- Cortes de cañerías existentes según las instrucciones que imparta la Inspección y ejecución de tapones si fuese del caso.
- Ejecución de moldes y encofrados y retiro de los mismos.
- Confección del doblado de hierros, preparación y colocación de las armaduras, cuando fuese del caso.

- Vertido del hormigón en los moldes, ejecución de juntas de construcción; y protección de las estructuras hormigonadas.
- Ejecución de drenes y bombeo si fuera del caso.
- Las tareas necesarias para la excavación, relleno, compactación, conformación y perfilado del fondo y taludes, descriptos en el Artículo anterior.
- Relleno de zonas o sectores que indique la Inspección.
- Transporte del material sobrante.
- Medidas de Higiene y Seguridad
- Ejecución de enlucidos, cuando así lo dispusiera la Inspección.
- Realización de ensayos.
- Hormigón a utilizar H-21 con aire incorporado.

Medición:

El hormigón resistente, sea simple y/o armado para estructuras, preparado y colocado de acuerdo con esta especificación y restante documentación contractual, será medido por metro cúbico, computándose en este caso las estructuras aceptadas por la Inspección - con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones autorizadas por la misma. En el caso de bocas de registro y ventilación, el volumen de hormigón será el correspondiente al fuste, al igual que para cámaras ciegas, incluyendo en este caso la tapa de las mismas.

Pago:

Los volúmenes de hormigón simple y armado medidos en acuerdo con lo especificado en el Apartado anterior, serán liquidados al precio unitario contractual respectivo. Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente artículo, y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo.

Artículo 10: MARCOS Y TAPAS SUPERIORES E INFERIORES PT-148

Este ítem comprende básicamente la provisión y colocación incluyendo anclaje de marcos y tapas de acceso a bocas de registro y ventilación, cámaras de limpieza, cámaras especiales y de acometida realización de ensayos de los marcos y tapas conforme a planos de proyecto y restante documentación contractual.

Medición:

Los marcos y tapas se medirán por unidad colocada, entendiendo que una unidad se integra con un marco y tapa respectiva.

Pago:

Los marcos y tapas se liquidarán por unidad colocada y aprobada por la Inspección, al precio unitario contractual respectivo. Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente artículo y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo.

Artículo 11: REMOCION CAÑERÍA CLOACAL EXISTENTE

Este ítem comprende básicamente la totalidad de los trabajos, operaciones, disponibilidad de equipos, materiales y tareas que fueren necesarios para remover cañería cloacal existente indicada en el plano de proyecto.

Entendiéndose como remoción la excavación, posterior extracción y tapada del conducto cloacal existente a lo largo de las calles Melian entre Pasaje 507 y Juan Pablo II, Khantuta entre Melian y España y la Calle 512 entre Pasaje 507 y Khantuta.

Medición:

La medición de la remoción se realizará por metro lineal (m) aprobado por la Inspección. No se reconocerá incremento alguno por remociones no autorizadas

Pago:

El pago del ítem será por metro lineal (m), siendo su unidad el **metro lineal** para el ítem correspondiente
ANEXO: ENTIBADOS

Se definen módulos mínimos para entibados de 0,50 m x 1,50 m (Módulo 1) y 0,30 m x 2,50 m (Módulo 2). El primero será utilizado para excavaciones con profundidades menores a 2,70 m, mientras que el segundo se utilizará

para profundidades menores a 3,70 m. A continuación, se describen las disposiciones y separaciones máximas para distintas profundidades.

Para profundidades máximas de 1,70 m se plantea la solución del esquema N°1, donde el Módulo 1 se coloca en forma horizontal y se deja una distancia máxima de 0,80 m entre los mismos.

En el esquema N°2 se muestra la disposición de los entibados para profundidades máximas de 2,70 m con la utilización del Módulo 1 de forma vertical y distancia entre estos de 0,80 m. A su vez se plantea la solución del esquema N°3, dejando talones de suelo a una distancia máxima de 1,20 m, longitud medida desde el módulo planteado. Estos talones deberán tener una longitud mínima de 0,80 m, los mismos deberán ser retirados previo a la realización de las tareas de compactación, pudiendo la empresa proponer alternativas de compactación, para aprobación de la inspección.

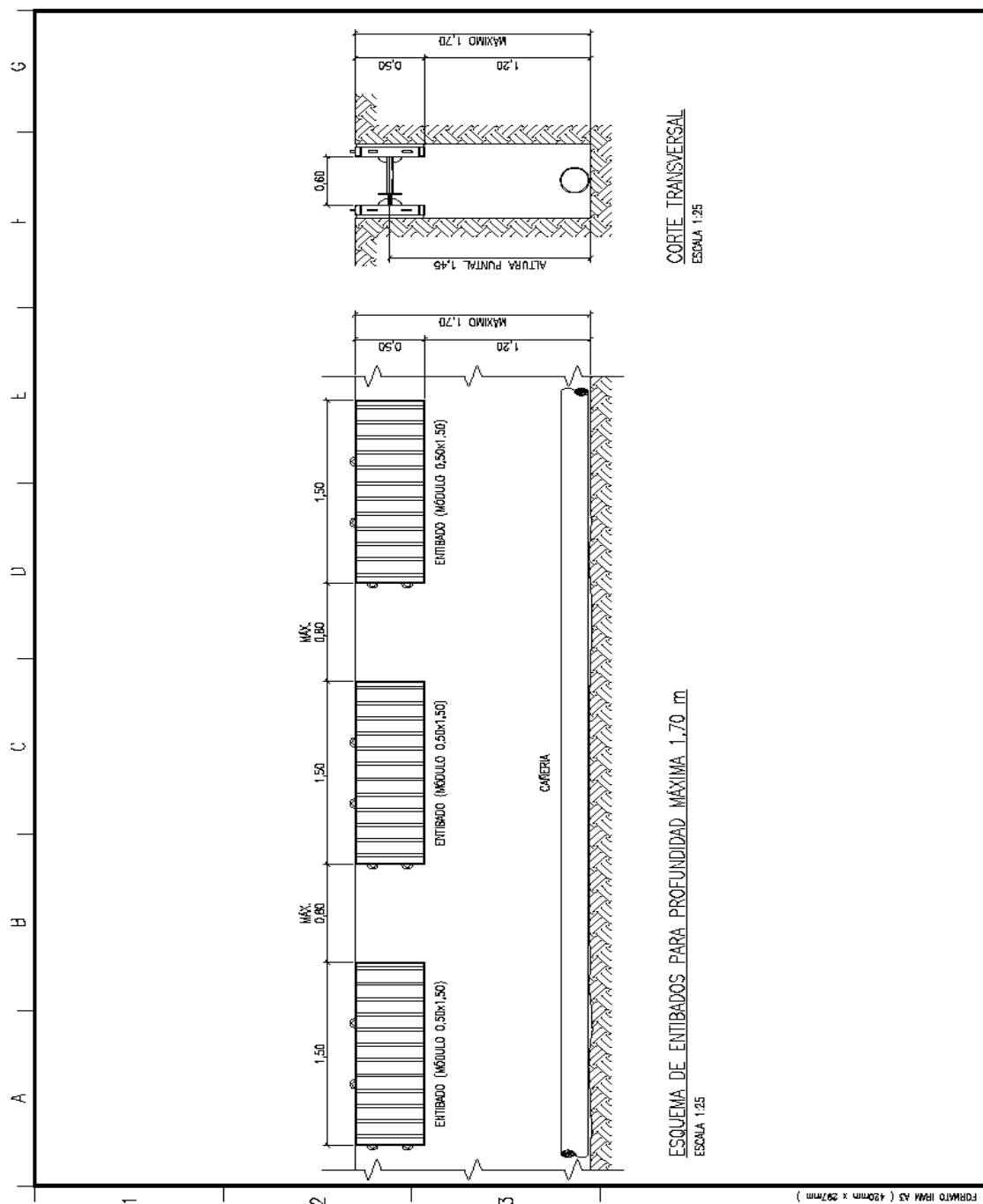
Para profundidades máximas de 3,70 m se utilizará el Módulo 2, colocándolo de manera vertical con separaciones máximas de 0,50 m. La disposición planteada se muestra en esquema N°4. Para la misma profundidad de excavación se permitirá una distancia máxima de 1,20 m entre talón de suelo y entibado, tal como se muestra en el esquema N°5. Estos talones deberán tener una longitud mínima de 0,80 m, los mismos deberán ser retirados previo a la realización de las tareas de compactación, pudiendo la empresa proponer alternativas de compactación, para aprobación de la inspección.

Los esquemas planteados deberán respetarse en toda la longitud excavada, las disposiciones y separaciones máximas estarán sujetas a las distintas situaciones y casos particulares, la contratista realizará los estudios y cálculos correspondientes que avalen la solución adoptada en cada condición; pudiendo proponer soluciones tales como "colgados" en la parte superior y/o apoyados con "patas" al fondo de la excavación, los cuales serán presentados y aprobados por la inspección, con antelación al inicio de excavaciones superiores a 1.20 m.

Para conexiones domiciliarias y/o instalaciones existentes la separación máxima entre módulos será la establecida, no permitiéndose separaciones mayores.

Lo establecido en el presente anexo son condiciones mínimas a título indicativo. La empresa deberá proponer soluciones superadoras, adjuntando su correspondiente proyecto, cálculo estructural y metodología constructiva de entibado y desentibado.

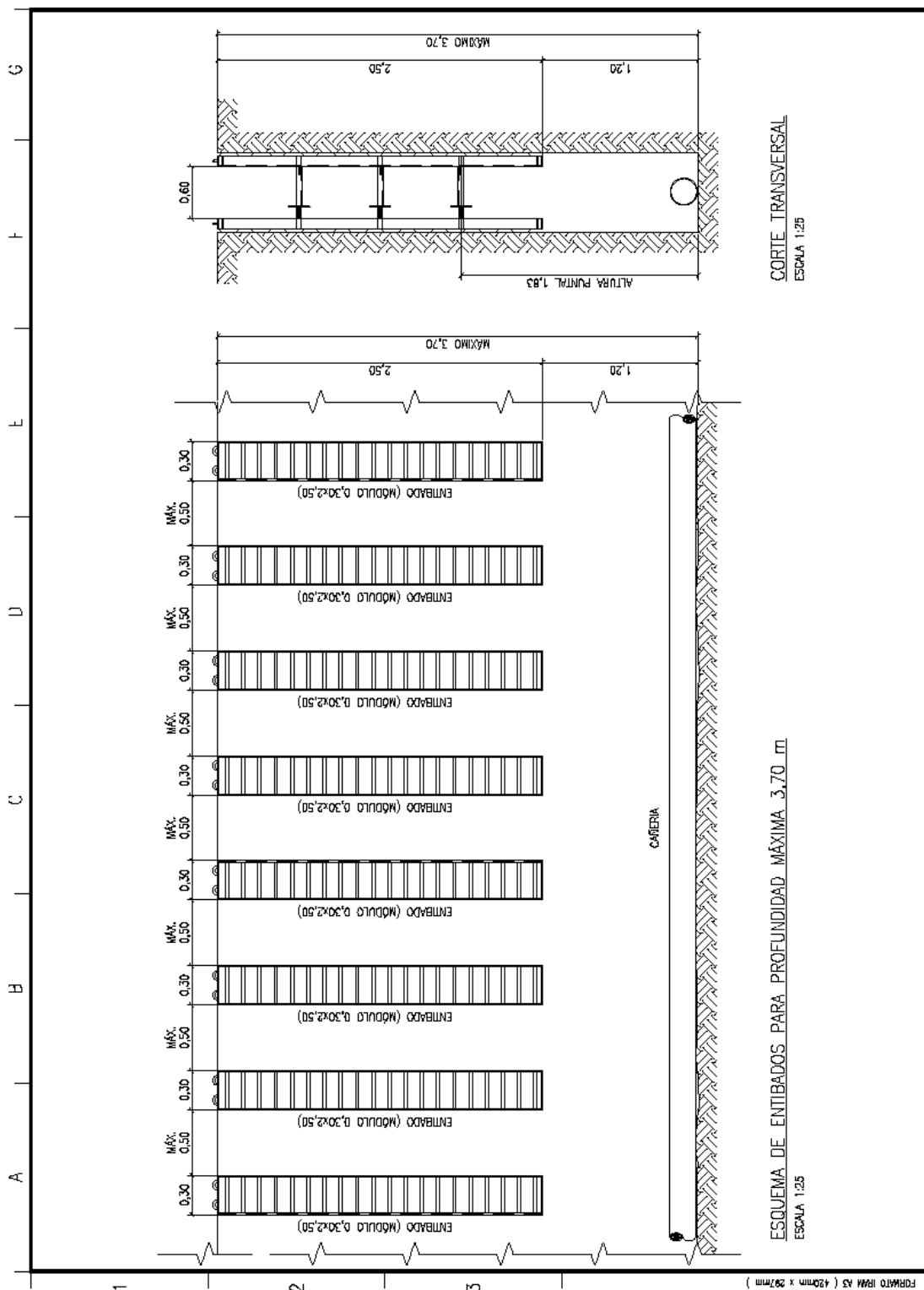
ESQUEMA 1



ESQUEMA DE ENTIBADOS PARA PROFUNDIDAD MÁXIMA 2,70 m
ESCALA 1:25

CORTES TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

ESQUEMA 4



E. ESPECIFICACIONES GENERALES LITORAL GAS

PARTE I - DISPOSICIONES PRELIMINARES

- 1 Objeto
- 2 Títulos Y Numeración
- 3 Singular y Plural
- 4 Representantes del Comitente, del Contratista y de LITORAL GAS S.A.
- 5 Comunicaciones entre LITORAL GAS S.A. y el Contratista
- 6 Documentación técnica de la obra
- 7 Obligaciones de LITORAL GAS S.A.
- 8 Obligaciones del Contratista
- 9 Interferencia con el Tráfico Y Propiedades Colindantes
- 10 El Contratista mantendrá despejado el sitio de la obra
- 11 Deber del Contratista de actuar durante emergencias
- 12 Notificación de sustancias peligrosas
- 13 Permisos por obras a ejecutar en vía pública o en terrenos bajo otras jurisdicciones
- 14 Interferencias con Instalaciones de Otras Reparticiones y/o Empresas de Servicios Públicos
- 15 Calidad de los materiales e instalaciones
- 16 Normas de referencia
- 17 Subcontratistas
- 18 Higiene y Seguridad – Señalización

PARTE II - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DEL GASODUCTO

- 19 Presentaciones
- 20 La obra
- 21 Protección ambiental

PARTE III -ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE LAS REDES DE MEDIA PRESION DE ACERO

- 22 Objeto
- 23 Presentaciones
- 24 Materiales a utilizar
- 25 Obrador
- 26 Transporte, manipulación Y almacenamiento de los materiales
- 27 Devolución de materiales sobrantes
- 28 Replanteo de la obra

- 29 Permisos de paso
- 30 Señalización, vallado y seguridad
- 31 Sondeos exploratorios. Protección de instalaciones ajenas durante el zanjeo
- 32 Rotura de veredas Y Pavimentos. Zanjeo
- 33 Tendido
- 34 Uniones
- 35 Prueba neumática de fuga
- 36 Tapada y compactación de la zanja
- 37 Instalación de malla de advertencia
- 38 Protección mecánica de la cañería enterrada
- 39 Reparación de veredas y pavimentos
- 40 Cruces especiales
- 41 Prueba neumática final de hermeticidad
- 42 Servicios domiciliarios
- 43 Abandono de cañerías
- 44 Limpieza de la obra
- 45 Equipo y personal del Contratista
- 46 Planos conforme a obra
- 47 Protección ambiental

PARTE IV - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE LAS REDES DE MEDIA PRESION DE POLIETILENO

- 48 Objeto
- 49 Presentaciones
- 50 Materiales a utilizar
- 51 Obrador
- 52 Transporte, manipulación y almacenamiento de los materiales
- 53 Replanteo de la obra
- 54 Permisos de Paso
- 55 Señalización, vallado y seguridad
- 56 Rotura Y reparación de veredas Y Pavimentos
- 57 Zanjeo
- 58 Instalación de la cañería
- 59 Instalación de válvulas

- 60 Prueba neumática de fuga
- 61 Tapada y compactación de la zanja
- 62 Instalación de la malla de advertencia
- 63 Protección mecánica de la cañería enterrada
- 64 Reparación de veredas y pavimentos
- 65 Cruces especiales
- 66 Prueba neumática final de hermeticidad
- 67 Servicios domiciliarios
- 68 Limpieza de la obra
- 69 Equipo Y Personal de Contratista
- 70 Planos conforme a obra
- 71 Protección ambiental

PARTE I - DISPOSICIONES PRELIMINARES

1. Objeto

El objeto del presente documento es el de establecer las pautas y condiciones generales para la ejecución de obras civiles y electromecánicas ejecutadas por terceros e inspeccionadas por LITORAL GAS S.A. en su carácter de licenciataria para la prestación del servicio de provisión de gas natural en su área de influencia.

2. Títulos y Numeración

Los títulos, organización numérica y ordenamiento de los artículos, así como las referencias en los artículos a otros artículos de este documento son para facilitar la lectura del mismo. Los oferentes tienen la obligación de comprender la totalidad de la documentación aquí incluida y la relación que tienen entre sí los artículos, aún cuando las referencias entre éstos no hayan sido expresamente dadas.

3. Singular y Plural

Las palabras en singular incluyen también el plural, y viceversa, cuando el contexto lo requiera.

4. Representantes del Comitente, del Contratista y de LITORAL GAS S.A.

4.1 - El Representante Técnico del Comitente

El Comitente designará con el cargo de Representante Técnico, a un profesional de orientación acorde con la naturaleza de los trabajos a realizar según el Contrato, con autoridad suficiente para actuar en su nombre en todos los aspectos vinculados a la ejecución de las obras.

En el caso que la obra se ejecute por administración municipal o comunal, todas las obligaciones del Contratista serán asumidas por el Comitente.

4.2 - El Representante Técnico del Contratista

El Contratista designará con el cargo de Representante Técnico, a un profesional matriculado de orientación acorde con la naturaleza de los trabajos a realizar según el Contrato, con autoridad suficiente para actuar en su nombre en todos los aspectos vinculados a la ejecución de las obras. El Representante Técnico tendrá un conocimiento del idioma castellano acorde a su profesión, educación y nivel de responsabilidad. El Representante Técnico deberá contar, además, con la asistencia de profesionales con título habilitante para cada una de las restantes especialidades que incluyan las obras. Dicha asistencia deberá ser suficiente para que provea la adecuada supervisión de todos los trabajos que puedan estarse ejecutando simultáneamente.

Durante la ejecución de las obras y durante el tiempo posterior que LITORAL GAS S.A. estime necesario, el Contratista proporcionará la supervisión necesaria para el debido cumplimiento de las obligaciones contractuales. El Representante Técnico, aprobado por LITORAL GAS S.A., deberá dedicar todo su tiempo a la supervisión de las obras. Dicho representante recibirá, en representación del Contratista, órdenes e instrucciones de LITORAL GAS S.A. y/o su Inspección de Obras, siendo la persona autorizada por el Contratista para emitir la documentación indicada en el Artículo "Comunicaciones entre LITORAL GAS S.A. y el Contratista" de este documento. Toda la

documentación que presente el Contratista a LITORAL GAS S.A. deberá estar firmada por el Representante Técnico.

El Representante Técnico deberá estar permanentemente en el lugar de las obras durante la ejecución de los trabajos y, cuando éstos no sean de su especialidad, también será obligatoria la presencia del profesional con competencia para los mismos.

Todos los profesionales mencionados, que deberán ser propuestos por el Contratista, tendrán que contar con la aceptación de LITORAL GAS S.A., quien podrá en cualquier momento exigir que sean reemplazados sin justificación de causa. A partir de la fecha del requerimiento no se podrá continuar con la ejecución de la obra hasta tanto se efectivice el reemplazo.

4.3 - La Inspección de Obras por parte de LITORAL GAS S.A.

La supervisión de LITORAL GAS S.A. sobre los trabajos se hará efectiva por intermedio de la Inspección de Obras que designe, a la que el Contratista facilitará ampliamente el contralor de los mismos.

5. Comunicaciones entre LITORAL GAS S.A. y el Contratista

A partir de la orden de inicio de los trabajos, las comunicaciones referentes a la ejecución de las obras se realizarán entre LITORAL GAS S.A. y el Contratista a través de los siguientes documentos:

- Ordenes de Servicio: documento mediante el cual la Inspección de Obras se comunicará con el Representante Técnico del Contratista.
- Notas de Pedidos: documento mediante el cual el Representante Técnico de la Contratista se comunicará con la Inspección de Obras.

Las Ordenes de Servicio se emitirán por triplicado, con numeración correlativa, con la firma de la Inspección de Obras y la constancia de la recepción del original por el Representante Técnico del Contratista. Toda orden de servicio se entenderá en las previsiones del contrato y queda el Contratista obligado a cumplirla de inmediato. Si entendiera el Contratista que la orden impartida excede los términos de sus obligaciones, podrá manifestar su disconformidad al notificar y alegar por nota aparte e independiente de la ejecución de lo ordenado, los derechos que crea corresponderle, dentro del término de cinco días contados a partir su manifestación. Transcurrido ese plazo se dará por aceptada y se perderá todo derecho a reclamación. El Contratista deberá notificarse de las Ordenes de Servicio dentro de las 48 horas de recibida y comenzar su ejecución. Si así no lo hiciera, quedará a criterio de la Inspección de Obras permitir la continuidad de los trabajos.

Los Registros de Notas de Pedido se emitirán por triplicado, con numeración correlativa, con la firma del Representante Técnico de la Contratista y la constancia de la recepción del original por la Inspección de Obras.

Los libros serán provistos por el Contratista y permanecerán en la oficina de la Inspección de Obras.

6. Documentación técnica de la obra

6.1 – Prelación

En caso de discrepancia, la documentación deberá ser interpretada en el siguiente orden de prelación:

1 Las modificaciones, aclaraciones o instrucciones efectuadas y comunicadas por escrito a los interesados por LITORAL GAS S.A. con anterioridad al cierre de la Licitación.

2 Las Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares y su documentación anexa.

3 Las Condiciones y Especificaciones Técnicas Generales

4 La oferta del Contratista

Donde 1 tiene la prioridad más alta para la interpretación de los documentos contractuales y 4.1a más baja.

Si en la interpretación del Contrato bajo su faz técnica surgieran divergencias, éstas serán resueltas por LITORAL GAS S.A., cuyas decisiones serán definitivas respecto al tipo y calidad de los materiales a incorporar a la obra, la solidez y eficiente ejecución de las estructuras, la interpretación de las normas de medición y otras de símil tenor.

6.2 - Planos de Proyecto Constructivo

El Contratista deberá conservar en el sitio de las obras los Planos de Proyecto Constructivo, aportados por éste y los mismos deberán estar disponibles en cualquier momento razonable, para su inspección y uso por la Inspección de Obras, el Comitente o por cualquier otra persona autorizada por escrito por LITORAL GAS S.A.

Al momento de confeccionar el proyecto constructivo, el Contratista deberá tener en cuenta la última revisión vigente de los planos tipo de Litoral Gas S.A. que se vean involucrados en la obra.

7. Obligaciones de LITORAL GAS S.A.

7.1 - De colaboración y cooperación

LITORAL GAS S.A. colaborará y cooperará con el Contratista y el Comitente a través de la Inspección de Obras, de modo de garantizar que las instalaciones cumplan con la normativa vigente y se construyan de acuerdo con las reglas del buen arte.

8. Obligaciones del Contratista

8.1 - Responsabilidades generales del Contratista

- El Contratista ejecutará las obras de acuerdo con las leyes, reglamentos, ordenanzas, normas, de cualquier autoridad nacional, provincial o municipal, relacionados con la ejecución de las obras, así como las normas técnicas establecidas en las Especificaciones Técnicas del presente documento y manuales de Operaciones de LITORAL GAS S.A.

- El Contratista y el Comitente mantendrán indemne a LITORAL GAS S.A. contra toda clase de multas y responsabilidades por infracción de cualquiera de dichas disposiciones.

- El Contratista deberá, con el cuidado y la diligencia debidos, proyectar, ejecutar y terminar las obras y subsanar cualquier defecto de las mismas, de acuerdo con las estipulaciones del Contrato. El Contratista deberá realizar todas las acciones necesarias para evitar o minimizar la generación de adicionales. El Contratista deberá aportar toda la supervisión, mano de obra, materiales, maquinaria y cualquier otra cosa, de naturaleza temporal o permanente, que sean requeridos para dichas obras, su ejecución, terminación y subsanación de defectos, en la medida en que la necesidad de la aprobación de las mismas esté especificada o se deduzca razonablemente del Contrato.

- Garantizará la buena calidad de los materiales y responderá por los vicios, defectos, degradaciones y averías que pudieren experimentar las obras, aún por efecto de la intemperie, quedando a su exclusivo cargo la reparación de todos los desperfectos hasta la recepción definitiva de las obras, ello sin perjuicio de la responsabilidad prevista en el Art. 1646 del Código Civil.

- Ejecutará los trabajos de tal suerte que resulten enteros, completos, encuadrados en las reglas del arte y adecuados a su fin, en la forma que se infiere de los planos, las especificaciones técnicas y demás documentos del Contrato, aunque en los planos no figuren o las especificaciones técnicas no mencionen todos los detalles necesarios al efecto.

- El Contratista será responsable de la correcta interpretación de los distintos documentos técnicos y responderá de los defectos que puedan producirse durante la ejecución y conservación de las obras hasta su recepción final. Deberá comunicar a la Inspección, antes de iniciar el trabajo, cualquier diferencia o error del proyecto que haya comprobado en el curso de la obra. Asimismo, el Contratista declara conocer y aceptar las normas y procedimientos internos de LITORAL GAS S.A., establecidas en los "Manuales de Operaciones de Gas de LITORAL GAS S.A.", volúmenes I, II, III y IV, los cuales se encuentran a disposición para consulta. El Contratista se compromete a trabajar en un todo de acuerdo con la totalidad de aquellas normas y procedimientos que se encuentren vigentes durante la ejecución de la obra o prestación del servicio objeto del Contrato.

- Las omisiones en los planos (de cualquier tipo) y en las Especificaciones Técnicas, no eximirán al Contratista de su responsabilidad de suministrar, elaborar y/o instalar todo lo que usualmente se suministra, elabora y/o instala en los proyectos del alcance y carácter indicado en los Planos de Proyecto Constructivo y Especificaciones Técnicas y manuales de operaciones de LITORAL GAS S.A. y lo que exigen las reglas del arte, las normas y reglamentaciones vigentes.

- Los planos representarán las condiciones en el sitio de las obras y serán basados en la información disponible al momento del diseño de los mismos. Es obligación del Contratista verificar las condiciones reales e informar fehacientemente a la Inspección de Obras de toda diferencia que exista o detecte.

- El Contratista no podrá suspender los trabajos, ni aun parcialmente, con el pretexto de que existen divergencias pendientes.

8.2 - Aranceles de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, de Ferrocarriles y Agrupaciones de Profesionales

Quedarán a cargo del Contratista la tramitación, obtención y los pagos que en concepto de tasas, derechos, aranceles y garantías se deban abonar a la Nación, a la Provincia, a las municipalidades, a los ferrocarriles, a las Vialidades, aranceles o aportes a Consejos Profesionales y Consejo de Ingenieros etc., con motivo de la ejecución de las obras contratadas.

8.3 - Servidumbres

El Contratista será responsable de la localización de los terrenos requeridos para la instalación de obras de superficie o de tendidos de cañerías, estando a su exclusivo cargo la gestión ante los propietarios y la obtención de los permisos de paso y las servidumbres correspondientes, así como también tendrá a su cargo el pago de cualquier suma que se requiera en concepto de servidumbre.

8.4 - Conformidad de la Obra con el Contrato

El Contratista ejecutará y terminará las obras y subsanará los posibles defectos de las mismas, con estricta conformidad al Contrato y a satisfacción de LITORAL GAS S.A.. El Contratista deberá cumplir y ajustarse estrictamente a las instrucciones de la Inspección de Obras en cualquier cuestión concerniente a las obras, aún cuando no esté expresamente mencionada en el Contrato.

8.5 - Empleados del Contratista

El Contratista será el único responsable y titular de los Contratos de trabajo que correspondan al personal que emplee, de tal modo que no habrá relación directa ni indirecta entre LITORAL GAS S.A. y ese personal. Correrá por cuenta exclusiva del Contratista el cumplimiento y observancia de todas las leyes, decretos, convenios colectivos y demás disposiciones presentes o futuras emanadas de autoridades públicas, municipales nacionales y/o provinciales que rigen o rijan en lo sucesivo en materia laboral, de Seguridad e Higiene en el trabajo, fiscal y/o de previsión social y que se relacionen con la prestación de estos servicios, obligándose, además a contratar todos los seguros que correspondan. Asumirá en forma exclusiva y total la responsabilidad que pueda sobrevenir por la eventual inobservancia de lo que establezcan cualquiera de las disposiciones indicadas y quedará a su cargo el pago de todas las indemnizaciones por cualquier concepto correspondiese.

8.6 - Capacidad del personal

El personal del Contratista deberá poseer la debida capacidad, especialización y experiencia para la realización de los trabajos que se le encomienden.

También podrá LITORAL GAS S.A., cada vez que lo considere conveniente, examinar a través de personal profesional especializado, la capacidad, especialización y experiencia que requieran los trabajos que se realicen, así como exigir cuando lo considere necesario la capacitación de dicho personal, o el retiro de las obras de aquel que a su criterio no posea la competencia mínima necesaria para realizar tareas del tipo de las que el Contratista le haya encomendado.

8.7 - Seguridad y protección del Ambiente

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar daños a las personas o bienes de cualquier naturaleza, incluidas las propiedades frentistas de la traza de la obra, siendo único y exclusivo responsable del resarcimiento de los daños y perjuicios que la obra y/o sus dependientes ocasionen a aquellas.

Será responsable del incumplimiento de las leyes decretos, disposiciones, ordenanzas y reglamentos de autoridades, nacionales, provinciales y municipales vigentes en el lugar de ejecución de las obras, así como del pago de las multas que pudieran aplicarse por infracciones a las mismas.

El Contratista deberá tener a su alcance los expertos que sean necesarios para que, durante la ejecución y terminación de las obras y la subsanación de los posibles defectos de las mismas pueda:

- Velar por la seguridad de las personas con derecho a estar en las obras y conservar las mismas en un estado de orden que evite cualquier peligro a tales personas
- Proporcionar y mantener a su cargo todas las luces, guardas, vallas, señales de peligro y vigilancia cuando y donde sea necesario y/o requerido por la Inspección de Obras o por cualquier autoridad debidamente constituida para la protección de las obras o para la seguridad y conveniencia de toda persona
- Tomar todas las medidas necesarias para proteger el Ambiente dentro y fuera de la obra, para evitar daños a las personas y/o propiedades como consecuencia de la contaminación, el ruido u otra causa derivada de su método de trabajo
- Reducir los efectos ambientales de conformidad con las especificaciones técnicas, - Adoptar todas las precauciones necesarias para evitar que se produzcan incendios en las obras o sus alrededores, debiendo observar y cumplir con todas las leyes, reglamentos, ordenanzas o normas de autoridad competente en materia de incendios.

8.8 - Cuidado de las Obras

El Contratista asumirá la plena responsabilidad en cuanto a la guarda y cuidado de las obras y de los materiales e instalaciones que se incorporen a la misma, desde la fecha de Comienzo hasta la fecha del Acta de Transferencia de la totalidad de las obras, momento en que la responsabilidad por este cuidado pasará a LITORAL GAS S.A.

8.9 - Cumplimiento de Leyes y Normas Reglamentarias

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las reglamentaciones municipales vigentes respecto a trabajos en la vía pública, al cierre total o parcial de calles o cruces de calles, a la señalización, vallado y balizamiento de las obras, a la ocupación y/o uso y/o conservación y/o apertura de la vía pública, a la construcción y/o reparación de pavimentos y veredas, al encajonamiento y/o retiro de tierra y/o materiales, a cruces de vías férreas o rutas nacionales o provinciales, a las normas sobre seguridad e higiene, etc., abonando los derechos y/o tasas y/o aranceles y/o garantías que por dichos conceptos estuvieren a su cargo.

Cuando se deba interrumpir el tránsito en las arterias que afectan las obras, se deberá señalizar con toda claridad los desvíos para canalizar el recorrido vehicular con señales diurnas y nocturnas.

Las siguientes son aquellas leyes y normas reglamentarias que LITORAL GAS S.A. desea resaltar:

- Decreto 911/96 - Reglamento para la Industria de la Construcción.

Obligaciones del Contratista:

Art. 7: Es el principal y directo responsable, sin perjuicio de los distintos niveles jerárquicos y de autoridad de cada empresa y de los restantes obligados definidos en la normativa de aplicación, del cumplimiento de los requisitos y deberes consignados en el presente decreto.

Estarán a su cargo las acciones y la provisión de los recursos materiales y humanos para el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- a) Creación y mantenimiento de condiciones y Medio Ambiente de Trabajo que aseguren la protección física y mental, y del bienestar de los trabajadores.
- b) Reducción de la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo y de la capacitación específica.

Agua de uso y consumo humano:

Art. 38: Se debe asegurar en forma permanente el suministro de agua potable a todos los trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas, en condiciones, ubicación y temperatura adecuados.

Anexo Técnico Operativo:

Art. 45 Inciso i) Cuando se almacene material suelto como tierra, grava, arena, etc. no se deberá afectar el tránsito peatonal.

Protección contra la caída de personas:

Art. 52 El riesgo de caída de personas se debe prevenir de la siguiente manera:

Inciso a) Las Aberturas en el piso se deben proteger por medio de cubiertas sólidas que permitan transitar sobre ellas y en su caso que soporten el paso de vehículos. No constituirán un obstáculo para la circulación, debiendo sujetarse con dispositivos eficaces que impidan cualquier desplazamiento accidental. El espacio entre las barras de las cubiertas construidas en forma de reja no superará los cinco centímetros (5 cm) y barandas de suficiente estabilidad y resistencia en todos los lados expuestos cuando no sea posible el uso de cubiertas. Dichas barandas serán de un (1) metro de altura, con travesaños intermedios y zócalos de quince (15) centímetros de altura.

Inciso d) Es obligatoria la identificación y señalización de todos los lugares que en obra presente riesgo de caída de personas y la instalación adecuada de protecciones.

Trabajos en la vía pública:

Art. 61 Deberán señalizarse, vallarse o cercarse las aéreas de trabajo para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores por el tránsito de peatones y vehículos.

Señalización en la construcción:

Art. 68 Las señales visuales serán confeccionadas en forma tal que sean fácilmente visibles a distancia, y en las condiciones que se pretende sean observadas. Excavaciones:

Art. 149 Cuando exista riesgo de desprendimiento, las paredes de la excavación serán protegidas mediante tablestacas, entibado u otro medio eficaz, teniendo en cuenta que mientras exista personal trabajando, la distancia entre el fondo de la excavación y el borde inferior del encofrado no sobrepase nunca uno con veinte metros, (1,20 m).

Art. 150 Sin perjuicio de otras medidas de seguridad se observará las siguientes precauciones:

Inciso b) Cuando la profundidad exceda de un (1) metro, se instalarán escaleras que cumplan estrictamente con lo establecido en el capítulo "Escaleras y sus protecciones".

- GE R2 - 105 Normas mínimas de seguridad para obras y trabajos.

6.0 Orden y limpieza:

6.1.7 Al terminar las tareas diarias se debe dejar la zona de trabajo en perfectas condiciones de orden y limpieza, protegida, señalizada con balizas a prueba de explosión con alimentación eléctrica para zonas de seguridad.

7.0 Señalización - Zanjas – Excavaciones

7.1 Se deberá alertar adecuadamente la presencia de obstáculos que pudieran originar accidentes.

7.4 Queda prohibido, colocar balizas de las denominadas de "fuego abierto", dentro de zonas consideradas de seguridad.

7.7 Cuando la profundidad supere 1.20 m deberá usarse escaleras para el ascenso y descenso del personal.

9.0 Disposiciones Generales de Seguridad para el Personal:

Se dispondrá en lugares accesibles, para el tratamiento temporal inmediato en caso de accidente o enfermedad repentina, de botiquines.

. NAG 100 - Sección 751: Prevención de Ignición Accidental.

- a) cuando se ventee a cielo abierto una cantidad peligrosa de gas toda fuente potencial de ignición deberá ser retirada de la zona, y deberá contarse con un extinguidor de incendio adecuado.
- b) no podrá realizarse soldadura o corte por medio de arco eléctrico o gas, en caños o en componentes de cañerías que contengan una mezcla explosiva de gas y aire en la zona de trabajo.
- c) fijar letreros de advertencia donde sea necesario.

. NAG 100 - Sección 4: Protección del medio ambiente.

En todo proyecto, construcción, operación y mantenimiento de líneas de captación y transporte de gas natural, e instalaciones complementarias se tendrán en cuenta las políticas y normativas vigentes nacionales, provinciales o municipales sobre contaminación ambiental y uso racional de los recursos hídricos.

A continuación, se detallan algunas referencias extraídas de la "Guía de Prácticas recomendadas para la protección ambiental durante la construcción de conductos para gas y su posterior operación" (Resolución ENARGAS 186), la que deberá ser cumplimentada en su totalidad por el Contratista.

a) Estudio ambiental previo.

Cuando el tipo de trabajo a realizar lo requiera deberá efectuarse, previo a la construcción, un estudio de las condiciones ambientales.

b) Consideraciones para los trabajos.

b.1) Nivelación. excavación y tapado de cañerías.

- A efectos de modificar en menor grado las condiciones naturales, se nivelará sólo donde se requiera una superficie adecuada para los equipos a utilizar.
- Durante la excavación se deberá disponer el suelo y el subsuelo de manera que no se mezclen cuando se tenga que practicar selección edáfica
- Es conveniente que el material extraído, a colocar en un costado de la zanja, deje un espacio libre de materiales a lo largo, para evitar la posible caída de animales a la misma.
- Rellenar la zanja con subsuelo extraído antes de cubrir con las capas originales siguientes.
- No dejar en la zanja desechos de la obra.
- Coronar con suelo la zanja en forma suficiente para compensar el asentamiento, y evitar el drenaje a lo largo de la misma en caso de hundimiento.

b.2) Vegetación.

La vegetación deberá protegerse, incluyendo árboles y arbustos, especialmente en áreas sensibles. Este concepto entiende a zonas donde los estratos arbóreos son escasos y de difícil crecimiento.

Se deberá restituir el doble de la especie vegetal dañada o extraída. b.3) Limpieza y restauración.

b.3) Limpieza y Restauración

- Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceite, etc. y darle un destino final seguro.
 - Al concluir la prueba hidráulica se deberá desagotar la cañería guiando las aguas de forma que no perjudique a sembrados y obras que puedan encontrar a su paso.
 - Evitar el desagote de las pruebas hidráulicas en cuerpos de agua.
 - Finalizada la obra se deberán reconstruir las características ambientales del lugar en la mayor medida posible.
 - Inducir la vegetación natural en estos lugares.
- b.4) Utilización de Equipos.
- Utilizar equipos de bajo nivel de emisión sonora.

9. Interferencia con el Tráfico y Propiedades Colindantes

Todas las operaciones necesarias para la ejecución y terminación de las obras y la subsanación de posibles defectos de las mismas serán llevadas a cabo, de forma que no se interfiera innecesaria o indebidamente con:

- La conveniencia del público o,
- El acceso, utilización y ocupación de carreteras y caminos y sendas públicas o privadas que conduzcan o sean parte de propiedades.

El Contratista mantendrá indemne a LITORAL GAS S.A. contra toda reclamación, procedimiento, daño, coste, cargas o gastos de cualquier naturaleza resultante de ello.

10. El Contratista mantendrá despejado el sitio de la obra

Durante la ejecución de las obras, el Contratista mantendrá el sitio de las obras libre de toda obstrucción innecesaria, y almacenará o se deshará de la maquinaria y materiales sobrantes, retirando los escombros, basuras u obras provisionales que no hayan de utilizarse.

En todo momento deberá mantener libres, seguros y en buenas condiciones los accesos a las propiedades frentistas, tomando además las medidas necesarias para el libre acceso de los vehículos a los guardacoches existentes en dichas propiedades.

Cuando el lugar de la obra no se mantuviese en las condiciones indicadas, la Inspección de Obras impondrá términos para efectuarla.

11. Deber del Contratista de actuar durante emergencias

El Contratista deberá comunicar en forma inmediata y precisa sobre toda anomalía o incidente de características no rutinarias que se produzcan en relación a las tareas desarrolladas.

A título de ejemplo se sugieren situaciones como:

- Cualquier incidente que involucre una instalación de gas.
- Explosión no importante en nichos, artefactos domésticos o línea de servicio, - fuego no importante en nichos, artefactos domésticos o línea de servicio.
- Pérdida de suministro que afecte a clientes
- Personas accidentadas a causa de trabajos con gas
- Situaciones donde se vean involucrados los medios de comunicación o los bomberos.

Toda información sobre estas situaciones de emergencia deberá ser informada a los números que a continuación se indican:

EMERGENCIAS 0800 777 5427 O a los siguientes números:

Prefijo 0341: 4628400 - 4618899 - 4619600 - 4618900 - 4642100 - 4618888 4200100

O al FAX Guardia: 0341 - 4628419

En casos de emergencias con motivo y en ocasión de las obras que amenacen o que puedan causar daños a personas o daños a propiedades de LITORAL GAS S.A. o de terceros, el Contratista tiene el deber de actuar inmediatamente en salvaguarda de tales daños.

12. Notificación de sustancias peligrosas

Si el Contratista encontrase en el sitio de la obra alguna materia o sustancia que sospeche que resultará peligrosa para la salubridad de personas, debe de cesar el trabajo en el área afectada, acordonar la misma y notificar inmediatamente a la Inspección de Obras. Si las sustancias resultaran ser peligrosas, el traslado y disposición final de ellas será realizado con cargo al Contratista y supervisión de LITORAL GAS S.A.

13. Permisos por obras a ejecutar en vía pública o en terrenos bajo otras jurisdicciones

El Contratista deberá coordinar la realización de las obras con la autoridad comunal, municipal, provincial, o nacional según corresponda, a los efectos de su ajuste con obras o tareas proyectadas o en ejecución por otros organismos nacionales, provinciales, municipales y/o privados, con el objeto de reducir al mínimo los inconvenientes a causar a la población, cumpliendo con las normas y ordenanzas vigentes, así como con convenios que tenga firmados LITORAL GAS S.A. con dichos organismos.

Para las obras a construir en terrenos que estén bajo la jurisdicción de reparticiones y/o empresas públicas nacionales, provinciales, municipales o privadas, tales como cruces de vías férreas, rutas o canales, apertura de veredas y calzadas, el proyecto respectivo deberá ser aprobado por aquéllas. El Contratista deberá efectuar las gestiones necesarias ante las autoridades que correspondan para la obtención de los permisos por dichas entidades. Todas las sanciones, multas o indemnizaciones que pudieren corresponder por la ejecución deficiente o antirreglamentaria de tales trabajos serán soportados por el Contratista.

14. Interferencias con Instalaciones de Otras Reparticiones y/o Empresas de Servicios Públicos

Las solicitudes de interferencias con otros servicios o instalaciones deberán ser gestionadas por el Contratista.

Las instalaciones y obras subterráneas que quedaren al descubierto al practicar las excavaciones, deberán ser conservadas con todo esmero por el Contratista, quien junto al Comitente serán los únicos responsables de los deterioros que por cualquier causa en ellas se produjeran, corriendo por su cuenta el pago de las reparaciones y otros gastos que por este motivo tuvieran lugar.

15. Calidad de los materiales e instalaciones

El Contratista deberá utilizar siempre materiales que hayan sido aprobados por el Instituto del Gas Argentino S.A., por el Bureau Veritas, o por un organismo reconocido por el ENARGAS y que figuren en los listados de materiales aceptados por LITORAL GAS S.A. Los listados se encuentran a disposición para consulta.

LITORAL GAS S.A. aprobará o rechazará los materiales a utilizar en el transcurso de la obra de acuerdo a los resultados de ensayos; a tal efecto tendrá amplias facultades para inspeccionarlos o ensayarlos en cualquier momento y lugar durante la preparación, almacenamiento y utilización.

Si en cualquier momento, antes de iniciarse los trabajos o durante el transcurso de los mismos, los métodos, materiales y equipos adoptados por el Contratista parecieran ineficaces o inadecuados a juicio de LITORAL GAS

S.A. o de su Inspección de Obras, éste podrá ordenar que los perfeccione o reemplace por otros más eficientes, sin que ello de lugar al requerimiento de compensación alguna.

El Contratista debe solicitar en tiempo oportuno la inspección de materiales y obras cuya calidad y cantidad no se pudieran comprobar posteriormente por pertenecer a trabajos que deben quedar ocultos. En caso contrario dichos trabajos podrán ser rechazados a exclusivo juicio de LITORAL GAS S.A. La firma de las Actas de Medición por parte de la Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A. no implicará la aceptación de los trabajos realizados. Cualquier defecto de calidad y/o ejecución podrá originar el rechazo por parte de LITORAL GAS S.A. de los trabajos ya ejecutados en cualquier momento, aún con posterioridad a la firma de dichas Actas de Medición. En tal caso el Contratista deberá rehacer el trabajo o reemplazar el material, sin por ello tener derecho a retribución alguna.

15.1 - Calidad de los Materiales e Instalaciones.

Todos los materiales, piezas de repuesto, equipos e instalaciones suministradas por el Contratista serán:

- Nuevos, de alta calidad y libre de defectos, de conformidad con las Especificaciones Técnicas.
- Del tipo descrito en el contrato, en el proyecto constructivo aprobado y acordes con las instrucciones de la Inspección de Obras y sometidos a aquellos ensayos requeridos por las Especificaciones Técnicas y/o los que la Inspección de Obras oportunamente disponga, en el lugar de preparación o fabricación, o en las obras.

El Contratista proporcionará la ayuda, mano de obra, electricidad, combustibles, almacenes, aparatos e instrumentos que se necesiten habitualmente para examinar, medir y ensayar cualquier material o instalaciones y proporcionará muestras de los materiales antes de su incorporación a las obras, así como muestras de aquellos que seleccione la Inspección de Obras para que sean sometidos a los ensayos que determine.

Cuando la Inspección de Obras determine que los materiales o instalaciones son defectuosos o de cualquier modo no están de acuerdo con los requeridos y aprobados podrá rechazar los materiales e instalaciones, notificándolo inmediatamente por escrito al Contratista y/o al Comitente e incluyendo una lista de las objeciones. El Contratista corregirá inmediatamente los defectos, consiguiendo que los materiales e instalaciones rechazadas cumplan con las Especificaciones Técnicas, sufragando todo coste que esto le ocasione. Si la Inspección de Obras así lo requiere, se harán o repetirán los ensayos de los materiales e instalaciones rechazados, en los mismos términos y condiciones en que antes se hicieran.

15.2 - Coste de las Muestras

Todas las muestras serán efectuadas por el Contratista, a su cargo.

15.3 - Coste de los Ensayos

El Contratista correrá con el coste de la realización de cualquier ensayo. 15.4 - Inspección de las Operaciones

La Inspección de Obras y cualquier persona autorizada por ella, tendrán acceso a los talleres y lugares donde se están elaborando, fabricando, o preparando materiales. El Contratista proporcionará todos los medios y la asistencia necesaria para hacer posible dicho acceso.

15.4 – Inspección de las Operaciones

La inspección de Obras y cualquier persona autorizada por ella, tendrán acceso a los talleres y lugares donde se están elaborando, fabricando, o preparando materiales. El Contratista proporcionará todos los medios y la asistencia necesaria para hacer posible dicho acceso

15.5 - Inspección y Ensayos

La Inspección de Obras tendrá derecho a inspeccionar y ensayar los materiales e instalaciones, cuyo suministro está previsto en el Contrato, durante su elaboración, fabricación o preparación. Si la elaboración, fabricación o preparación de dichos materiales o instalaciones se realizase en talleres o lugares distintos de los del

Contratista, éste obtendrá autorización para que la Inspección de Obras lleve a cabo la inspección y ensayos en dichos talleres o lugares. Dicha inspección o ensayo no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones contractuales.

15.6 - Fechas de la Inspección y Ensayos

El Contratista acordará con la Inspección de Obras el momento y lugar para la inspección o ensayo de materiales o Instalaciones. La inspección de Obras avisará al Contratista de su intención de Llevar a cabo la inspección o de asistir a los ensayos, con una antelación mínima de 24 horas. Si la Inspección de Obras no se presentase en el momento acordado, el Contratista podrá llevar a cabo los ensayos, salvo que la Inspección de Obras ordenase otra cosa. El Contratista enviará a la Inspección de Obras copias debidamente certificadas de los resultados de los ensayos.

15.7 - Rechazos

Cuando los materiales o instalaciones no estén listos para su inspección y ensayo en la fecha, hora y lugar acordados según el Artículo anterior, o cuando como resultado de la inspección y ensayo a que se refiere ese Artículo, la Inspección de Obras determine que los materiales o instalaciones son defectuosos o de cualquier modo no están de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, podrá rechazar los materiales o instalaciones, notificándolo inmediatamente al Contratista. Esta notificación deberá incluir las objeciones de la Inspección de Obras. El Contratista corregirá inmediatamente el defecto y logrará que los materiales o instalaciones rechazados cumplan con

las Especificaciones Técnicas. Si la Inspección de Obras así lo requiere, se repetirán los ensayos de los materiales e instalaciones rechazados en los mismos términos y condiciones en que antes se hicieran.

15.8 - Examen previo de las Obras

Ninguna parte de la obra será cubierta u ocultada sin la aprobación de la Inspección de Obras, y el Contratista habrá de dar toda clase de facilidades a la misma para examinar y hacer mediciones de cualquier parte de la obra que vaya a ser cubierta u ocultada, así como para examinar las cimentaciones, antes de construir sobre ellas. El Contratista notificará a la Inspección de Obras cuando una parte de la obra o de las cimentaciones estén listas, o próximas a estarlo, para su examen.

La Inspección de Obras podrá ordenar al Contratista que descubra cualquier porción de la obra con el propósito de examinar el trabajo. Si dicha obra resulta inadecuada, el Contratista, sufragando todo costo que esto le ocasione, corregirá inmediatamente lo que la Inspección de Obras encontró inadecuado y lo ajustará a lo establecido en los Planos del Proyecto Constructivo y Especificaciones.

15.9 - Remoción de Obras, Materiales o Instalaciones Inadecuados

La Inspección de Obras tendrá facultades para dar instrucciones, cuando lo considere oportuno para:

- Retirar del sitio en el período o períodos que se hayan especificado, cualquier material o instalación.
- La sustitución por materiales o instalaciones apropiados y adecuados.

16. Normas de referencia

En caso de existir incompatibilidad entre los códigos, normas de referencia, planos u otra documentación contractual, regirán los requisitos más estrictos. Toda incompatibilidad deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Obras para solicitar las aclaraciones y directivas del caso, antes de ordenar o proveer cualquier material o mano de obra, siendo LITORAL GAS S.A. quien decidirá al respecto.

Algunas normas de referencia son:

- Norma NAG 100: Normas mínimas de Seguridad para el transporte y distribución de Gas Natural y otros Gases por cañería.
- Norma API 1104: Norma para soldadura de cañerías e instalaciones complementarias.
- Manuales de Operaciones de LITORAL GAS S.A. Vol. I, II, III, IV.
- Norma G.E.N. 1-108 Gas del Estado última revisión: Revestimiento anticorrosivo de tuberías en operaciones normales.
- Norma G.E.N. 1-109: Norma para almacenamiento de caños acero, revestidos y sin revestir
- Norma G.E.N. 1-110: Reglamentaciones sobre Higiene y Seguridad en el trabajo para las instalaciones de revestimiento anticorrosivo de cañería de acero.
- Norma G.E.N. 1-113: Reglamento para la realización de obras a ejecutar por terceros contratados por el futuro usuario y supervisadas técnicamente por Gas del Estado.
- Norma G.E.N. 1-124: Procedimiento general para pruebas de resistencia y hermeticidad de gasoductos.
- Norma G.E.N. 1-129: Tubos
- Disposición Interna 1751: Normas para la habilitación de gasoductos o ramales.
- Guía de prácticas recomendadas para la protección ambiental durante la construcción de conductos para gas y su posterior operación. ENARGAS.
- Normas ANSI; API, ASME, IRAM, en lo que competa de aplicar.
- Reglamentos o disposiciones de Vialidad Nacional, Provincial, Ferrocarriles, y otros organismos Nacionales, Provinciales, Municipales.

17. Subcontratistas

El Contratista deberá presentar un listado de las tareas que serán subcontratadas, identificando la empresa que será responsable de cada una de ellas.

18. Higiene y Seguridad - Señalización

El Contratista deberá ejecutar las obras respetando las disposiciones de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus Decretos reglamentarios, las del Decreto 911/%, la Ley 24.557 Riesgos del Trabajo, la Resolución 231/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la Nación; y toda otra norma que rigiera en la materia. Asimismo, el Contratista deberá cumplir inmediata y estrictamente las instrucciones que, en relación con esta materia, le imparta LITORAL GAS S.A.

El Contratista deberá presentar un Programa de Higiene y Seguridad que será aprobado por LITORAL GAS S.A. y que contendrá básicamente lo siguiente:

- Memoria descriptiva de la obra tipo con análisis de riesgos potenciales emergentes por cada etapa.

- Programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales de acuerdo a los riesgos previstos en cada etapa de obra se lo completará con planos o esquemas si fuera necesario).
- Programa de capacitación del personal en materia de Higiene y seguridad.
- Registro de las evaluaciones efectuadas por el Servicio de Higiene y seguridad donde se asentarán las visitas y las mediciones de contaminantes.
- Organigrama del Servicio de Higiene y Seguridad.
- Toda otra exigencia que surja de la aplicación de la legislación vigente o propuesta que el Contratista considere útil y apropiada para garantizar las condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Es rigurosamente obligatorio para el Contratista tener en las obras un botiquín suficientemente provisto con los medicamentos y útiles de curación que se requieran para los casos de accidentes o indisposiciones transitorias que puedan ocurrir a su personal.

El Contratista deberá contar con un responsable en Higiene, Seguridad, Señalización y Tránsito para que a lo largo de la ejecución y la terminación de las obras y la subsanación de posibles defectos de las mismas, proporcione y mantenga todas las luces, guardas, vallas, señales de peligro, circunvalaciones, dirección de tránsito y vigilancia cuando y donde sea necesario y/o requerido por la Inspección de Obras o por cualquier autoridad debidamente constituida, para la protección de las obras o para la seguridad y conveniencia de los dependientes del Contratista, LITORAL GAS S.A. o terceros.

En obra se requerirá la presencia del Técnico de Higiene y Seguridad tantas horas por semana como indica el Decreto 911 como mínimo. De observarse frecuentes irregularidades en la obra respecto a estos temas, se solicitará incrementar la presencia de dicho técnico. En particular, se requerirá la presencia del Técnico de Higiene y Seguridad durante la ejecución de los trabajos de empalme y habilitación. El Contratista presentará el programa de prevención a desarrollar, la capacitación prevista, el reglamento interno en la materia y la organización del Servicio de Medicina e Higiene y Seguridad en el Trabajo.

En los lugares de peligro y en los que indique la Inspección de Obras, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche balizas intermitentes en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.

Estas especificaciones se aplicarán en forma subsidiaria a las dispuestas por la autoridad municipal.

Tal como lo indica la Resolución 51/97, en su artículo 1º, el Contratista deberá comunicar en forma fehaciente, a su Aseguradora de Riesgos del Trabajo, y con al menos cinco (5) días hábiles de anticipación la fecha de inicio de la obra. El Contratista presentará a la Inspección de Obras constancia de esta comunicación.

PARTE II - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DEL GASODUCTO

19. Presentaciones

19.1 - Proyecto constructivo

Previo al inicio de las obras el Contratista deberá presentar en la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. la documentación que compone el proyecto constructivo y que se detalla a continuación:

1 - Proyecto constructivo del gasoducto.

1.1 - Memoria descriptiva de la obra.

1.2 - Memoria de cálculo del gasoducto.

1.3 - Planos Constructivos del Gasoducto.

1.3.1- Relevamiento planialtimétrico de la traza con indicación de progresivas. En el caso de trazados urbanos se podrá presentar la planimetría acompañada por un corte transversal cada 100 m.

1.3.2 - Cañería: diámetro, material, espesor, revestimiento, longitud, parcheo y pintura.

1.3.3 - Tapada y compactación.

1.3.4 - Distancias de seguridad y distancias mínimas a otras instalaciones.

1.3.5 - Presión: máxima y mínima de operación, de prueba y su duración.

1.3.6 - Listado de materiales: ubicación, descripción, cantidad, norma, y fabricante.

1.3.7 - Cartelería.

1.3.8 - Ubicación de las válvulas de bloqueo de línea y cualquier otra instalación de superficie que corresponda.

1.3.9 - Clases de trazado.

1.3.10 - Detalle del punto de empalme al gasoducto existente.

1.3.11 - Determinación y resolución de puntos conflictivos en el trazado. Solicitud de interferencias. Planos de detalle.

1.3.12 - Detalle de cada una de las curvas

1.3.13 - Detalle de cada una de las válvulas de bloqueo de línea (cuando corresponda).

1.3.14 - Detalle de cada una de las cámaras de válvulas (cuando corresponda).

1.3.15 - Detalle de las conexiones a los ramales de derivación a las localidades (cuando corresponda).

1.3.16 - Detalle de la válvula de fin de tramo (cuando corresponda).

1.4 - Proyecto constructivo de cada uno de los cruces especiales: rutas, vías, ríos, arroyos, canales, bañados.

1.4.1 - Memoria descriptiva

1.4.2 - Memoria de cálculo (si correspondiera)

1.5 - Procedimientos de las pruebas de resistencia y hermeticidad

1.6 - Procedimiento de curvado.

1.7 - Procedimiento de soldadura.

- 1.8 - Procedimiento de radiografiado.
- 1.9 - Procedimiento de inspección de soldaduras por tintas penetrantes.
- 1.10 - Procedimiento de reparación de soldaduras.
- 1.11 - Procedimiento de habilitación (con esquema unifilar del gasoducto y de las válvulas a operar).
- 1.12 - Legajo técnico de higiene y seguridad.
- 1.13 - Plan de protección de ambiental.
- 2 - Proyecto de la Protección Catódica.
 - 2.1 - Estudio de la resistividad del suelo y Ph (con archivos en disquete)
 - 2.2 - Memoria de cálculo
 - 2.3 - Planos
 - 2.4 - Interferencias con líneas de alta y media tensión

Esta será la documentación mínima a presentar a menos que se especifique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Cada documentación técnica se presentará en 4 copias para su revisión. Se considerará que el término "Presentaciones", según se utiliza en estas especificaciones incluye los planos de proyecto, cualquier cálculo de diseño detallado, planos conforme a obra, listas, gráficos, catálogos de materiales o equipos, hojas de datos, muestras, y cualquier elemento similar que requiera presentarse en estas especificaciones técnicas para recibir la aprobación de Estudios y Proyectos o del sector que correspondiera.

Cuando el proyecto constructivo se encuentre "Aprobado" o cuando lo requiera LITORAL GAS. S.A., el Contratista presentará al sector Estudios y Proyectos un original en poliéster y el archivo ".dwg" en Autocad V72 o superior

Las presentaciones se elevarán a Estudios y Proyectos considerándose un plazo de quince (15) días hábiles para permitir su análisis a menos que se indique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares. Se deberá tener en cuenta en este plazo la posibilidad de que se necesiten documentos técnicos adicionales o revisados con lo cual el plazo podrá prolongarse.

La documentación corregida será devuelta al Contratista por Estudios y Proyectos con alguna de las siguientes inscripciones: "aprobado", "aprobado con observaciones", "no aprobado" o "rechazado".

La calificación "aprobado" se utiliza para indicar que la presentación cumple con los criterios previstos en el proyecto y la documentación contractual y que no es necesario efectuar correcciones a la presentación. Esta calificación permite al Contratista comenzar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente. Una vez que la presentación de un plano ha recibido esta calificación el Contratista deberá presentar la copia en film poliéster.

La calificación "aprobado con observaciones" permite iniciar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente mientras el Contratista corrige la presentación de acuerdo con las observaciones señaladas a la misma por Litoral Gas S.A. Esta calificación no exige una reiteración formal de la presentación a menos que sea requerida explícitamente.

La calificación "no aprobado" se utiliza cuando la presentación no cumple con los criterios previstos en los planos de proyecto y en la documentación contractual. Requiere que el Contratista realice una nueva presentación en forma adecuada. No se permite prefabricar, instalar o encargar ningún elemento cuando la presentación está marcada con esta calificación.

La calificación "rechazado" se utiliza cuando la presentación no cumple con los requisitos de la documentación contractual y no amerita las observaciones de Estudios y Proyectos o el sector que corresponda.

Todas las presentaciones técnicas entregadas por el Contratista deberán llevar la fecha, firma y sello del Representante Técnico del Contratista. El sello que acompaña la firma del Representante Técnico debe indicar los siguientes datos: nombre de la empresa contratista, título profesional completo y nombre completo del Representante Técnico, Matrícula profesional del Representante Técnico, Matrícula de Instalador y la leyenda "Representante Técnico".

No se considerará revisión de presentación alguna del Contratista con respecto a cualquier documento que carezca de la firma y sello del Representante Técnico. Toda presentación que no cumpla con las condiciones antes mencionadas se devolverá al Contratista quien será el responsable de toda demora causada por dicha circunstancia. Todo trabajo se realizará de acuerdo a las presentaciones aprobadas. El Contratista no deberá comenzar la elaboración de cualquier elemento si la presentación correspondiente no le ha sido devuelta con algunas de las siguientes inscripciones: "aprobado" o bien "aprobado con observaciones".

Toda corrección indicada en un documento deberá considerarse como una modificación necesaria para cumplir con los requisitos del proyecto y de las especificaciones técnicas.

La revisión y aprobación que efectúe Litoral Gas S.A. de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones y conformidad con las especificaciones técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista.

El Contratista conservará en todo momento en el sitio de las obras una carpeta completa con las presentaciones aprobadas y los datos de los fabricantes.

19.2 - Planos conforme a obra

Previamente a la firma del Acta de Recepción Provisoria de las obras y en un plazo menor a diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de habilitación, el Contratista deberá entregar a la Inspección de Obras de Litoral Gas S.A., los planos Conforme a Obra terminada de acuerdo con lo indicado en el artículo "Especificaciones para la confección de planos de gasoductos".

19.3 - Especificaciones para la confección de planos de gasoductos

Estas especificaciones son de aplicación para el dibujo de los planos que constituyen el Proyecto Constructivo como de los planos Conforme a Obra.

Los planos se dibujarán en AUTOCAD V72 o superior y se utilizará siempre alguno de los siguientes tamaños IRAM: A1 (841 x 594 mm) o A2 (594 x 420 mm).

En caso que LITORAL GAS S.A. así lo requiera, el Contratista deberá entregar en las oficinas Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. el archivo del proyecto constructivo dibujado en AutoCAD V72 o superior dentro de los cinco (5) días hábiles de su aprobación.

La elección del tamaño será acorde para realizar el dibujo aproximadamente en una de las siguientes escalas:

- Hasta 2.500 m 1: 1 .000
- De 2.500 m a 10.000 m 1: 2.500
- De 10.000 m a 30.000 m 1: 5.000
- Mayor a 30.000 m 1 :10.000

Se presentarán planos originales en film poliéster y 4 copias y dos (2) disquetes que contendrán los archivos en AutoCAD en 2 copias.

Tanto el original como las copias deberán contar con la firma en original del representante técnico del Contratista. El sello que acompaña la firma del Representante Técnico debe indicar los siguientes datos: nombre de la empresa contratista, título profesional completo y nombre completo del Representante Técnico, Matrícula profesional del Representante Técnico, Matrícula de Instalador y la leyenda "Representante Técnico".

El archivo. DWG del rótulo podrá solicitarse en la oficina de Estudios y Proyectos.

1.3.1 - Planos de Planilimetrías del Proyecto Constructivo y Conformes a Obra:

El plano que contiene la planilimetría deberá contener como mínimo la siguiente información:

a - Croquis de ubicación:

Se colocará en el plano y se dispondrá según lo indicado en la figura 2 de las "Especificaciones para el dibujo de planos", debiendo incluir la siguiente información como mínimo:

- Norte geográfico
- Nombres de calles, caminos rurales, rutas, accidentes geográficos (arroyos, ríos, etc.)
- Ubicación de la cañería instalada.

b - Planilimetrías:

El plano se identificará mediante un rótulo ubicado en la esquina inferior derecha de acuerdo a lo indicado en la figura 1 y 2 de la Especificación Técnica para la confección de planos de gasoductos, debiendo el mismo ser completado en su totalidad.

En caso de atravesar una zona urbana o suburbana se dibujará la planimetría acompañada de cortes transversales cada 100 m aproximadamente.

En caso de ir por camino rural o ruta se deberá dibujar planimetría y altimetría e indicar en un cuadro: tapada, progresivas acumuladas y puntos observados (alcantarillas, reducciones, derivaciones, accesos a propiedad alambrados, etc.)

Se deberán marcar la posición de carteles indicadores, distancias a líneas de edificación y distancia del gasoducto a líneas paralelas de alta y media tensión o el ángulo formado entre ellos, clases de trazado, mojones, CMP, cruces encamisados, detalle de curvas, puntos de empalme, interferencias con otras instalaciones etc.

El listado de materiales deberá contar con posición, cantidad, descripción, diámetro, norma y proveedor.

b.1 - Norte geográfico:

Deberá coincidir la orientación entre el norte del plano y el norte del croquis de ubicación.

b.2 - Progresiva:

En caso de atravesar una zona urbana se indicarán progresivas coincidentemente con cada inicio y fin de cuadra y en cada línea de edificación y en cualquier punto significativo que pueda ser considerado como referencia.

En caso de ir por camino rural o ruta indicará progresivas cada 500 m.

Se deberá indicar además radios de curvas, progresiva de quiebres de las cañerías, ubicación de válvulas, reducciones, CMP, carteles, principio y fin de curvas, etc.

b.3 - Cañería:

La cañería deberá contar con los datos de tapadas, distancias a la línea de edificación y diámetros, tanto en la cañería nueva como en la existente.

El trazado de la cañería deberá ser proporcional a las progresivas marcadas, como así también quedar bien identificada la traza de la misma en todo su recorrido. En el listado de materiales se deberá indicar la norma del material, el espesor

Y el tipo de revestimiento de las cañerías instaladas.

c - Planos de detalle (cruces de rutas, vías y cursos de agua, etc.):

Se dibujarán en planos separados, indicando la progresiva del cruce, longitudes, profundidad, ubicación de venteos, ubicación de CMP y conexionado, tipo de sellado del caño camisa y características de los materiales

d - Planchetas de gasoductos

Cuando se presenten situaciones en las cuales la traza del gasoducto o ramal se desarrolle por zonas urbanas o suburbanas para las que exista un manzanero definido, el plano conforme a obra será acompañado por planchetas en formato A4 donde se representarán la ubicación y características del ramal cuadra por cuadra.

El archivo en AutoCAD V14 para el modelo de dibujo de estas planchetas podrá ser requerido en las oficinas de Estudios y Proyectos.

La plancheta contendrá la siguiente información básica:

- Un encabezado que contendrá el nombre de la obra y los nombres de calles entre las que se encuentra (se colocará primero el nombre de la calle que está al comienzo de la numeración).
- Norte geográfico (dentro de los cuadrantes superiores exclusivamente).
- Progresiva. El crecimiento de la numeración se ubicará de arriba hacia abajo y el incremento de la progresiva deberá coincidir con el incremento de la numeración. El largo de cuadra y el ancho de calle tendrán progresivas independientes, ubicando el inicio y el fin de progresiva en cada línea de edificación. Se deberán identificar las progresivas de los quiebres de cañerías, válvulas, reducciones, CMP, etc. En todas las planchetas deberán figurar las progresivas de inicio y fin de cuadra.
- Cañería. La cañería deberá contar con los datos de norma del material, diámetro, espesor, revestimiento, tapada y distancias a la línea de edificación.

19.4 - Documentación a presentar a la Inspección de Obras previamente a la apertura de obra

Previamente a la apertura de obra el Contratista deberá presentar en las oficinas del sector Obras, GNC y Subdistribuidores la siguiente documentación:

Contrato y pliego. Acta de apertura

- Anexo I Resolución 44 del Enargas. Anexo B.
- Anteproyecto emitido por Litoral Gas S.A.
- Proyecto Constructivo "Aprobado" o "Aprobado con Observaciones" - Permisos.
- Interferencias.
- Plan de Protección Ambiental.
- Legajo técnico de Higiene y Seguridad.
- Copia de notificación a la ART de la fecha de inicio de obra.
- Apertura de los libros de Ordenes de Servicio y Notas de Pedido - Constancia de inscripción con capacidad adecuada.

- Matrícula del Representante Técnico - Matrícula/s del soldador/es.
- Listado de equipamiento a afectar a la obra. Plan de trabajo detallado.
- Declaración de los Subcontratistas.

20. La obra

20.1 – Obrador

El Contratista deberá disponer la instalación de un obrador de dimensiones y características adecuadas y acordes al tamaño y complejidad de las obras a realizar, en la medida del espacio disponible y en el lugar que se acordará con la Inspección de Obras.

Este obrador, que servirá como depósito de materiales y equipos que no puedan permanecer a la intemperie y como pañol de herramientas, deberá ser mantenido limpio y ordenado. Se establecerá en él, adecuada vigilancia para prevenir faltantes o deterioros de los elementos almacenados.

Los materiales a almacenar se dispondrán de modo tal de evitar su deslizamiento o caída. Para almacenar elementos tales como válvulas, accesorios, etc. se almacenarán en lugares aptos, los cuales poseerán al menos un contrapiso.

El obrador deberá contar con una oficina para uso exclusivo de la Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A. El Contratista deberá proveer para la misma los siguientes elementos:

- Un escritorio con cajones - una silla para escritorio
- Un mueble biblioteca o estantes - 2 sillas

El Obrador deberá contar con un teléfono como mínimo para facilitar la comunicación entre el Comitente, el Contratista y LITORAL GAS S.A.

En la diagramación del obrador deben tenerse en cuenta circulaciones peatonales y vehiculares. Las circulaciones peatonales deben ser establecidas en los sitios de menor riesgo. Dichas vías deben estar perfectamente demarcadas y libres de obstáculos. Asimismo, Se indicarán en forma inequívoca los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales de emergencia.

No obstante, lo antes mencionado, el obrador deberá cumplir con lo exigido en el artículo de Higiene y Seguridad.

20.2 - Replanteo

El Contratista será responsable por el correcto replanteo de las obras, referido a los puntos, líneas y niveles establecidos y por la exactitud de la ubicación, dimensiones y alineación de las partes de las instalaciones a construir, debiendo proveer todos los materiales, equipos, instrumentos y mano de obra necesarios en relación con este fin.

20.3 - Pista

Se entenderá por tal la franja de terreno de ancho adecuado coincidente con la traza del gasoducto o ramal.

Será condición imprescindible para iniciar los trabajos de limpieza y nivelación de la pista, contar con todos los permisos de paso acordados con particulares y organismos oficiales.

Cuando la pista corra paralela a caminos, atraviere campos cultivados u otras propiedades de valores similares, tendrá solamente el ancho indispensable para el zanjeo y la instalación de cañerías, haciendo el trabajo en forma tal que se disminuyan al mínimo los daños a ocasionar.

Será responsabilidad del Contratista, limitar el tránsito por la pista, únicamente a los equipos y vehículos afectados a la construcción e inspección.

El Contratista evitará eliminar o afectar cualquier instalación o elementos existentes (construcciones, árboles, etc.), fuera de delimitación de la pista. En caso de ser inevitable tal situación, deberá dar participación a la Inspección de Obras y obtener su autorización escrita.

En caso de que la pista se extienda por terrenos privados, el Contratista abrirá caminos de acceso desde los caminos existentes hasta la pista, a distancias acordes a las necesidades en la zona atravesada, previo acuerdo con el Propietario aclarándose especialmente que es indispensable contar con accesos permanentes a cualquier punto del conducto en su longitud total. Antes de empezar la operación de limpieza, el Contratista se familiarizará con todas las indicaciones especiales incluidas en los Permisos de Paso y cumplirá con todas las disposiciones y restricciones.

Antes del comienzo de la obra LITORAL GAS S.A., el Contratista y el Propietario del terreno firmarán un Acta de Relevamiento Previo donde se indicará una descripción del estado de la propiedad (cultivos existentes, mejoras, etc.).

No obstante contar con el Permiso de Paso, el Contratista deberá coordinar con el Propietario el ingreso a sus campos y/o propiedades.

El Contratista accederá a todos los requerimientos razonables de los propietarios u ocupantes de los terrenos a atravesar, a fin de reducir las interferencias que originen las operaciones de la construcción, con las labores o usos normales de los campos que se atraviesen.

Una vez finalizados los trabajos, LITORAL GAS S.A., el Contratista y el propietario del terreno firmarán un acta de daños donde se indicará una descripción del estado en que se encuentra el terreno afectado posteriormente a la obra y los daños que se han producido.

El Contratista reparará inmediatamente a su condición original, las construcciones o elementos dañados, durante la ejecución de los trabajos, a satisfacción de los propietarios, autoridades respectivas e Inspección de Obras.

Queda expresadamente establecido que el Contratista será responsable de todo reclamo por daños y perjuicios evitables o inevitables que hayan o no sido debidamente autorizados y registrados, y que surjan como consecuencia

de la ejecución de los trabajos, cualquiera fuese su naturaleza, corriendo por su cuenta y cargo las indemnizaciones pertinentes.

A la finalización de los trabajos el Contratista deberá redactar y firmar conjuntamente con Litoral Gas S.A. y el propietario la correspondiente Acta de Conformidad del propietario donde se registrará la conformidad del propietario por los rescamientos percibidos y su declinación a realizar cualquier otra reclamación.

Las mencionadas actas deberán ser suscritas por el Representante Autorizado de LITORAL GAS S.A., por el Representante Autorizado del Contratista y por el Propietario.

El Contratista procederá a la limpieza y nivelación de la pista en el ancho ya establecido, su nivelación asegurará el libre escurrimiento de las aguas pluviales, preparándose en lugares adecuados desagües convenientes, a fin de evitar su acumulación y la consecuente inundación de la zanja. Se deberá asegurar en todos los casos que no queden obstáculos que impidan la ejecución de las operaciones en condiciones satisfactorias.

El Contratista tomará las precauciones para mantener la circulación de agua en zanjas de riego a satisfacción de dueños o usuarios de las mismas y evitará la acumulación de materiales de desmonte o tierra en los bordes de la pista.

20.4 - Marcado del trazado

El marcado del trazado del gasoducto y/o ramal, será realizado por el Contratista en toda la longitud de la línea.

Será demarcado con cal. Se colocarán estacas de veinticinco centímetros cuadrados (25 cm) de sección mínima y sesenta centímetros (60 cm) de altura, de madera dura, pintada de color amarillo, ubicadas cada doscientos cincuenta metros (250 m) y en las intersecciones con los alambrados divisorios de propiedades, enumerados correlativamente. De existir alambrados paralelos al trazado, éstos podrán ser utilizados para la colocación de las placas identificatorias de la progresiva.

20.5 - Cercos y tranqueras o portones

El Contratista ejecutará tranqueras en todos los cercos afectados por la pista que sea imprescindible cortar.

Una vez obtenidos los permisos de los dueños o usuarios de los terrenos, el Contratista construirá tranqueras y pasos provisorios en la intersección de cada cerco con la pista a fin de facilitar el desplazamiento de equipos.

Los cercos deberán ser reforzados por el Contratista a efectos de evitar daños en aquellos lugares donde sea necesario cortarlos; cuando se trate de hilos de alambre éstos deberán ser engrampados antes de cortarlos, para evitar que pierdan su tensión original.

La instalación y provisión de tranqueras definitivas, será de acuerdo a lo acordado con la Inspección de Obras y por cuenta del Contratista, debiéndose proveer cadena con doble candado. La tranquera deberá ser de calidad igual o superior a la del alambrado existente.

En el caso de existir zanjas en correspondencia con las tranqueras, se deberá construir una alcantarilla y el acceso, de manera de poder ingresar al predio con vehículos.

El Contratista será responsable de mantener todos los pasos provisorios cerrados; a tal fin deberá prever vigilancia en los mismos y se hará cargo de las pérdidas o daños que pudieran ocasionarse por el no cumplimiento de esta condición.

20.6 - Excavaciones y zanjas

La excavación incluye la remoción de material de cualquier naturaleza encontrado, incluyendo todas las obstrucciones que pudieran interferir con la propia ejecución y terminación del trabajo. La remoción de tal material debe estar de acuerdo con los trazados y perfiles mostrados u ordenados. Las rocas y otros materiales que en la opinión de la Inspección de Obras no sean apropiados para el posterior relleno deberán ser retirados del sitio de la obra por el Contratista a los lugares que el mismo proveerá para tal fin. El Contratista deberá proveer, instalar y mantener todos los sistemas de sostén, entibamientos, apuntalamientos o tablestacados que pudieran ser necesarios y requeridos para los laterales de la excavación como también deberá mantener un sistema de bombeo u otro método aprobado de desagote o depresión de napa que se encargará de remover toda el agua que llegue a la excavación proveniente de cualquier fuente. Dicha agua deberá ser canalizada fuera del sitio mediante métodos que determine el Contratista y que no afecten a terceros, siendo responsabilidad de éste los daños que se produjeran.

La propuesta incluirá toda la excavación a efectuar en cualquier tipo de terreno, ya sea hecha a máquina zanjadora, a mano, con explosivos, herramientas neumáticas o cualquier otro método que pueda ser necesario para preparar la zanja a efectos de ubicar la cañería en la posición adecuada.

Queda establecido que las mayores dimensiones en lo referente al ancho, profundidad de zanja y/o tapada de la cañería, como así también en la longitud de ésta a lo largo de la traza del gasoducto y/o ramal, cualesquiera sean las causas que las originen, no dará lugar al pago de adicional alguno.

El ancho de la zanja, responderá en un todo a las normas de aplicación y la profundidad será tal que asegure para la cañería una tapada mínima de un metro veinte centímetros (1,20 m).

En lugares tales como adyacencia a los cruces, caminos, vías férreas, canales de irrigación y drenajes, arroyos, ríos y otros cursos de agua, aeropuerto o cualquier otro punto donde las normas de aplicación puedan requerir una mayor profundidad, el Contratista realizará la excavación necesaria para cumplir los requisitos mencionados.

A su vez y en zonas cuyas jurisdicciones dependan de Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, deberán seguirse las indicaciones que para cada caso establezcan las autoridades respectivas.

En particular, para la instalación de gasoductos y/o ramales en zonas de rutas o caminos deberán tenerse en cuenta las reglamentaciones vigentes en Vialidad Nacional o Provincial, en lo referente a distancias de alambrados y profundidades de la zanja.

La zanja deberá ser lo más recta posible y su fondo deberá tener una rasante suave y uniforme a fin de evitar pendientes abruptas.

El empalme de las distintas profundidades de zanjeo, se efectuará en forma gradual, reduciendo al mínimo el número de curvas verticales requeridas para tender las cañerías conforme a las características del terreno.

En caso de tratarse de líneas de transmisión que deban ser inspeccionadas internamente mediante scraper instrumentado, el radio de curvatura mínimo a considerar será de cuarenta (40) veces el diámetro de la cañería en cuestión. En todos los casos se eliminarán las curvas innecesarias terminando la nivelación del fondo de la zanja a mano, cuando ello sea necesario.

Será obligación del Contratista informarse y verificar la existencia de cañerías, cables u otras estructuras subterráneas para evitar dañarlas, y será responsable de los daños y perjuicios que ocasione. Serán entregadas a la Inspección de Obras toda la documentación sobre interferencias recabadas en las distintas empresas de servicio previamente al inicio de los trabajos de zanjeo.

En el caso que durante las operaciones de zanjeo se encuentre una construcción o instalación, el Contratista deberá informar a la Inspección de Obras en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras procederá a proteger o soportar dicha instalación.

El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte, tal como el anclaje y cama de apoyo, de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de Obras. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles a todo el personal autorizado por los prestadores de (os servicios para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia.

El Contratista deberá proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que dichas instalaciones quedarán soportadas correctamente.

El Contratista comunicará a la Inspección de Obras inmediatamente de producido el hecho, sobre cualquier instalación eliminada, dañada o cortada, debiendo proceder luego a su reparación provisoria o definitiva, según lo señale la Inspección.

Los pavimentos que se dañen serán reparados por el Contratista y deberán realizarse en un todo de acuerdo con las exigencias del Municipio, Comuna o Vialidad que tenga jurisdicción sobre el mismo.

La zanja deberá ser interrumpida a los mismos intervalos que el desfile de cañerías, para permitir el paso de hacienda, equipos rurales, vehículos, peatones, etc. Además, cuando el campo zanjeado sea destinado a pastoreo, el Contratista deberá arbitrar los medios para evitar que los animales caigan a la zanja.

El Contratista tomará las prevenciones necesarias para evitar la mezcla del manto de humus con las capas retiradas de la excavación.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

El Contratista deberá rellenar, con relleno previamente aprobado por la Inspección de Obras toda la excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa. Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.

20.6.1 - Excavaciones exploratorias

El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación. Asimismo, se realizarán sondeos con el objeto de determinar con precisión los puntos de empalmes con las cañerías existentes y las características del mismo.

Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 2 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la obra.

Los sondeos consistirán en excavaciones en los lugares que indique la Inspección de Obras. El Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios.

El Contratista deberá proteger, todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo.

Estas operaciones deberán ser coordinadas con el Propietario o responsable de la instalación. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de Obras para su verificación y archivo.

El objeto de las excavaciones exploratorias es el de determinar la localización y profundidad de las redes e instalaciones identificadas a través de los pedidos de interferencias durante la preparación de los planos de Proyecto Constructivo. Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores del servicio en el caso de que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.

20.6.2 - Métodos y sistemas de trabajo para las excavaciones

El Contratista deberá determinar qué información necesita para establecer los medios, sistemas de trabajo, diseño y otras actividades relacionadas con la excavación. El Contratista deberá interpretar los resultados de los estudios de suelos y cualquier otro dato por él obtenido para determinar la necesidad de entibamientos o tablestacados, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas a tomar para la protección de los trabajadores,

estructuras adyacentes, instalaciones, calzadas, etc. de los peligros de derrumbamiento y hundimiento del suelo durante la excavación e instalación de los caños.

Durante el zanjeo se controlarán permanentemente la profundidad y el ancho de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a +/- 10 % sobre lo especificado en el proyecto constructivo o en las Especificaciones Técnicas.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. La sustitución consistirá en el retiro de material indeseable y la colocación de suelo seleccionado como arena y/o grava a aprobación de la Inspección de Obras. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.

El Contratista deberá proceder al encajonamiento del material proveniente de las excavaciones o al alejamiento en caso de no ser posible el encajonamiento.

El material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública dentro de un municipio y luego de efectuados los rellenos, será transportado por el Contratista a los lugares que indique la Inspección. La carga, transporte y descarga y desparramo del material sobrante será responsabilidad del Contratista cualquiera sea la distancia de transporte.

El Contratista deberá alejar dicho material al mismo ritmo que el de la ejecución de manera que en ningún momento se produzcan acumulaciones injustificadas. La Inspección de Obras fijará el plazo para su alejamiento.

Todos los pozos de dos (2) metros o más de profundidad deberán tener las paredes entibadas, o en su defecto los mismos deberán ejecutarse con paredes a 45° a menos que la Inspección de Obras apruebe por escrito que las paredes de la excavación no requieren de ningún tipo de contención.

Para este último caso, previamente a la aprobación, la Inspección de Obras requerirá del Contratista la entrega de un plan, incluyendo informes con las memorias de cálculo, debidamente preparados y firmados por un Ingeniero Civil matriculado. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección de Obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

El Contratista será responsable por cualquier daño a la propiedad o muerte o perjuicio originado por su falta de proveer suficiente protección y/o soporte a las excavaciones.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo responsable por los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas.

En el caso de emplearse entibamientos completos o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Cualquiera sea el sistema de contención empleado, deberá removerse a medida que se efectúe el relleno de la zanja. Esta operación deberá hacerse con cuidado de no poner en peligro las nuevas instalaciones, instalaciones vecinas o propiedades adyacentes. Cualquier hueco que se forme, durante la extracción de los elementos de soporte, deberá rellenarse inmediatamente utilizando para ello un procedimiento debidamente aprobado por la Inspección de Obras.

La excavación no podrá aventajar en más de 50 m la distancia necesaria para colocar la longitud de cañería que pueda ser instalada en el día siguiente. Se entenderá por cañería instalada a la cañería colocada y tapada con la zanja totalmente llena. Esta distancia podrá ser modificada a juicio exclusivo de la Inspección de Obras o a pedido fundado del Contratista.

Si el Contratista no cumpliera con lo establecido precedentemente, la Inspección de Obras le fijará un plazo para colocarse dentro de las condiciones indicadas. En caso de incumplimiento del plazo fijado la Inspección de Obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

En el caso de que el Contratista suspendiera temporariamente la tarea en un frente de trabajo durante un lapso de tiempo superior a 48 horas, deberá dejar la zanja con la cañería colocada perfectamente llena y compactada, o en su lugar, se cubrirán con placas de acero pesado sujetas adecuadamente con abrazaderas y capaces de soportar tránsito de vehículos.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo responsable por los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas.

Los cruces de cañerías bajo pavimento se ejecutarán con máquina perforadora. La perforación se efectuará del menor diámetro posible compatible con la colocación de la cañería, de modo tal que no se requiera el posterior relleno. Si, a juicio de la Inspección de Obras, no fuese posible cumplir con esta condición, se rellenará el espacio anular entre cañería y suelo mediante inyección con una mezcla fluida de arena-suelo.

20.6.3 - Eliminación de aguas de las excavaciones

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de la zanja, encamisados o túneles, deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades,

creen inconvenientes, condiciones desagradables o condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades que amenazaran la salud pública.

El Contratista deberá proveer, instalar, operar y mantener bombas, caños, dispositivos y equipos de suficiente capacidad para mantener el área excavada como también las áreas de acceso libres de agua. Tal operación se mantendrá hasta que el área esté rellena a un punto en el que el agua no interfiera con la correcta colocación de los caños y sus componentes o los rellenos. El Contratista deberá obtener la aprobación de la Inspección de Obras antes de suspender la operación de desagote.

El Contratista deberá proveer todos los medios de trabajo y facilidades necesarias para alimentar las bombas. El agua que se extraiga de los pozos de bombeo para el abatimiento de la napa freática, será limpia, sin arrastre de material fino. Si el agua es estable y sin olor, se podrá descargar en el sistema de recolección de aguas de lluvia en el lugar aprobado por la Inspección de Obras. Para defensa de las cámaras o los pozos de trabajo contra avenidas de aguas superficiales se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, si ello cabe en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección de Obras.

Para la eliminación del agua subterránea si fuese necesario, el método utilizado deberá adaptarse a los tipos de suelos que atravesase la instalación, teniendo en cuenta que no deberán afectarse las construcciones aledañas. De ser necesario se empleará el método de depresión por puntas coladoras (Well-Point).

En el caso que los pozos de las residencias particulares, en la vecindad de la obra, Llegaran a secarse durante las operaciones de desagote, el Contratista deberá coordinar para proveer un método alternativo de suministro de agua a las partes afectadas durante la construcción. Los drenajes que se construyan a lo largo de la excavación serán especialmente diseñados para tal finalidad.

Los drenajes, si fueran necesarios, se construirán en el fondo de la excavación, tendrán la sección suficiente para lograr las condiciones enunciadas en el presente. Estarán constituidos por caños de cemento perforados colocados a junta seca y rodeados de una capa de canto rodado o por cualquier otro procedimiento eficaz que proponga el Contratista y sea aceptado por la Inspección de Obras.

20.6.4 - Puentes planchadas y pasarelas

La construcción de las obras por parte del Contratista no deberá causar inconvenientes innecesarios al público. El Contratista deberá tener siempre presente, durante la planeación de las obras, el derecho de acceso del público. A menos que la Inspección de Obras indique lo contrario, el tráfico peatonal y de vehículos será permitido durante la ejecución de las obras. En algunos casos el Contratista tendrá que proveer un desvío o ruta alternativa previamente aprobada por la Inspección de Obras.

El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de hidrantes, colegios, iglesias, puertas, cocheras, garages públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Inspección de Obras apruebe lo contrario.

El acceso de vehículos a los domicilios particulares deberá mantenerse, excepto cuando el progreso de la construcción lo impida, siempre y cuando sea por un período de tiempo que en la opinión de la Inspección de Obras sea razonable. Si el relleno de la obra estuviese completo a un grado que permitiera el acceso seguro, el Contratista deberá limpiar el área para permitir el acceso vehicular a los domicilios. Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada 50 m como máximo, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapiés y baranda.

El Contratista deberá cooperar con las diferentes entidades encargadas en el reparto del correo, recoger la basura y demás servicios de tal forma que se puedan mantener los horarios existentes para su prestación.

20.6.5 - Desagües públicos y domiciliarios

El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios completos, de acuerdo con las exigencias del organismo público o privado correspondiente.

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva.

20.6.6 - Apuntalamientos y derrumbes de construcciones existentes

El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para realizar apuntalamientos y evitar o controlar derrumbes.

Cuando se deban practicar excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiese peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, realizando los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin.

En el caso de emplearse entibaciones completas o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Cuando se empleen tablestacados metálicos deberán asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo. Si fuera tan inminente la producción del derrumbe, que se reputa imposible evitarlo, el Contratista procederá, previas las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiese previsto la producción de tales hechos o no hubiese adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionen daños a las propiedades o a personas, será de su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran.

20.6.7 - Depósito de los materiales

El Contratista será responsable del depósito de los materiales extraídos de las excavaciones.

La tierra o material extraído de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos, se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos al tráfico, como así tampoco al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección de Obras pudieran evitarse.

Los permisos, depósitos de garantía y derechos municipales necesarios para realizar depósitos en la vía pública, serán gestionados por el Contratista.

Si el Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular para efectuar los depósitos provisorios de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando ésta por escrito aun cuando fuese a título gratuito y remitiendo copia a la Inspección de Obras. Una vez desocupado el terreno, remitirá igualmente a la Inspección de Obras testimonio de que no existen reclamaciones ni deudas pendientes por la ocupación. Tal formalidad no implica responsabilidad alguna para LITORAL GAS S.A. y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de comitente de los trabajos.

20.7 - Preparación de la cañería 20.7.1 - Alineación de costuras

Cuando se instalen caños con costura longitudinal soldada se dispondrán de tal modo que ésta quede sobre la parte superior dentro de un ángulo de 15 grados con el plano vertical del eje del caño. Las piezas siguientes serán dispuestas alternativamente a la derecha y a la izquierda con el mismo ángulo para evitar la continuidad de la costura longitudinal.

20.7.2 - Cambios de dirección

Todo cambio de dirección se deberá realizar utilizando preferentemente accesorios de extremos para soldar fabricados específicamente para efectuar cambios de dirección en caños de acero. Solo en casos especiales la gerencia de Estudios y proyectos de LITORAL GAS S.A. autorizará la ejecución de la curva en obra, debiendo figurar el detalle de la misma en el proyecto constructivo.

Para los casos en que se utilicen accesorios se tendrán en cuenta los siguientes requerimientos:

- Se preferirán accesorios para soldar de radio largo.
- No se utilizarán codos de acero forjado en caños de acero de diámetro 50 mm o mayo.
- Siempre los cambios de dirección se realizarán en forma puntual y tratando que la cañería siga la línea de edificación adyacente o el camino por el cual se tiende.

Si fuera necesario el curvado en frío se realizará observando lo siguiente:

✓ Se deberá presentar el procedimiento de curvado, a efectos de que el mismo sea aprobado por la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. El procedimiento deberá especificar el método de control de calidad de los caños curvados.

✓ Se deberá utilizar únicamente el equipo adecuado y autorizado oportunamente por la Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A.

✓ La diferencia entre el diámetro máximo y mínimo de la sección en una curva no podrá ser mayor que el 2,5 % del diámetro nominal.

✓ Toda la curva debe tener un contorno liso y estar libre de ondulaciones o agrietamientos.

✓ En caños con costura longitudinal, ésta deberá estar tan cerca como sea posible del eje neutro de la curva, a menos que ésta esté hecha con un mandril interior de curvado, o el caño sea de diámetro exterior 325,85 mm, o tenga una relación diámetro / espesor menor que setenta (70).

✓ El curvado se realizará con el caño desnudo previéndose, luego de realizada la curva, un doble recubrimiento protector anticorrosivo en la zona afectada por el doblado, debiendo este recubrimiento ser de las mismas características que el del resto de la cañería a instalar.

✓ A los efectos de ejecutar la curva, se deberá prever que el caño a utilizar tenga una longitud mayor o igual al desarrollo de la curva más tres metros, debiendo quedar como mínimo uno coma cinco metros (1,5 m) rectos (sin curvar) en cada uno de los extremos. Si por razones de configuración del tendido estos extremos rectos debieran cortarse, el mencionado corte deberá ejecutarse en obra luego de realizada la curva y ante la presencia del Inspector de Obra de LITORAL GAS S.A., debiendo siempre quedar un tramo recto de longitud mínima igual a dos diámetros en cada extremo.

En el caso que el gasoducto o ramal requiera ser inspeccionado internamente a través de scraper instrumentado, los cambios de dirección deberán realizarse siempre por medio del curvado de la cañería de acuerdo a los

requerimientos antes mencionados. En este último caso, el radio de curvatura a adoptar no será inferior a cuarenta (40) diámetros.

20.7.3 - Limpieza interior

Cada pieza de caño será limpiada interiormente para remover toda la tierra, escamas de fabricación u otros materiales extraños antes de alinearlos para soldar.

20.7.4 - Cierre de los extremos de la línea

Al finalizar cada día de trabajo los extremos de las cañerías serán cerrados cuidadosamente mediante tapones de goma para evitar la entrada de agua, basura u otros elementos extraños.

En caso de que por falta de un adecuado cierre de los extremos se haya introducido algún elemento nocivo (agua, tierra, etc.), se exigirá al Contratista pasar un scraper de limpieza antes de continuar con los empalmes de la línea.

20.7.5 - Apoyo de la Cañería

Toda la cañería será ubicada al costado de la zanja apoyada sobre tacos convenientemente protegida mediante almohadillas, a fin de evitar daños a la protección anticorrosiva; además y como medida de seguridad se colocará un apoyo del tipo "tijera" cada cinco (5) apoyos simples.

Asimismo, en casos especiales y/o cuando la Inspección lo considere necesario deberá preverse una protección mediante caños colocados en forma perpendicular a la zanja de forma tal, que ante cualquier desplazamiento de la cañería se impida la caída de la misma.

En los casos en que se utilicen caballetes, éstos deberán ser lo suficientemente resistentes como para soportar sin peligro el peso de los caños.

La distancia entre caballetes que soporten caños a lo largo del recorrido de la zanja debe ser tal que no permita que el caño se flexione.

20.8 -Soldadura

20.8.1 - Procedimiento de soldadura

El Contratista presentará el Procedimiento de Soldadura en la gerencia de Estudios y Proyectos (Control de Calidad) de LITORAL GAS S.A. para su aprobación.

Los trabajos de soldaduras se regirán según corresponda de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones de Procedimiento de Soldaduras de LITORAL GAS S.A., de acuerdo al siguiente detalle:

E.P.S. N° LG-1TV-42: A Tope ·E.P.S. N° LG-2F2-42: De Filete

E.P.S. N° LG-3TV-52: A Tope ·E.P.S. N° LG-4F2-52: De Filete

Cuando la Inspección de Obras lo considere necesario, debido a la falta de retuerzo u otros defectos, podrá ordenar la ejecución de "pasadas" adicionales y/o porciones de ellas a cargo del Contratista.

20.8.2 - Corte de caños

Cuando por cualquier motivo deba procederse al corte de caños esta operación deberá efectuarse con una máquina de biselar, la que deberá ser de tipo aprobado por la Inspección de Obras. La máquina será operada de modo de obtener los biseles terminados con un ángulo de 35 grados. Posteriormente a la operación de corte se deberá proceder al acabado del bisel esmerilándose con máquina eléctrica y/o neumática.

20.8.3 - Examen de aprobación de soldadores

Para la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá contar con soldadores previamente aprobados de acuerdo a Normas, debiendo rendir las pruebas de suficiencia en el Ente Certificador y Calificador de Soldadura y realizar los trámites correspondientes para la obtención de la credencial habilitante. La credencial otorgada por el sector Control de Calidad de LITORAL GAS S.A. deberá estar vigente al momento de realizar los trabajos.

Los soldadores tendrán la obligación de tener a la vista durante el trabajo, la correspondiente tarjeta de identificación donde constará la aprobación de la Inspección que los habilita para soldar.

20.8.4 - Marcas individuales de los soldadores

El Contratista proveerá a cada soldador de una marca para individualizar la soldadura a fin de que el trabajo de cada soldador pueda ser identificado. Cada soldador marcará el caño en la adyacencia de la soldadura por él ejecutada con la marca signada, en la zona y en el orden que corresponda a la "pasada" cuando en la misma soldadura intervenga más de un soldador. Cuando un soldador abandone la obra, su marca será eliminada, no permitiéndose su uso por otro soldador. Cualquier soldadura que sea encontrada sin la marca será eliminada y deberá reemplazarse por otra debidamente identificada a expensas del Contratista.

20.8.5 - Inspección y ensayos

El Contratista deberá ejecutar a su exclusivo cargo los ensayos que más abajo se detallan, debiendo para tal fin proveer todos los materiales, equipos, personal especializado, que sean necesarios. Todas las pruebas se realizarán en presencia de la Inspección de Obras.

20.8.6 - Ensayo de soldadura

Después de que cada soldador haya sido calificado, la Inspección de Obras tendrá opción de cortar de la línea una soldadura por cada soldador para aprobar la calidad de su trabajo o reprobar el mismo. Todos los gastos ocasionados por estos cortes y piezas de reemplazo, así como los ensayos, estarán a cargo del Contratista.

La Inspección tendrá opción de ensayar un mayor número de soldaduras si así lo considera conveniente; las soldaduras a ensayar serán cortadas de la línea tan pronto como sea posible para evitar innecesarias demoras. Si esta soldadura durante los ensayos no cubre adecuadamente los requerimientos y especificaciones, serán reemplazadas a expensas del Contratista. Las probetas se obtendrán y ensayarán según Norma API-1104.

No se permitirá al soldador seguir soldando en los siguientes casos:

- ✓ Si se evidenciaran defectos tales como fisura, falta de penetración, etc. - Si más de una probeta fallara durante el ensayo de ductilidad o sanidad.
- ✓ Si el material de aporte presentara estructura de grano grande, evidenciando un sobrecalentamiento.
- ✓ Si en una soldadura defectuosa han participado dos o más soldadores, el capataz de soldadura del Contratista y el Inspector de Obras determinarán cuál de los soldadores fue el responsable del trabajo defectuoso, el cual será separado de la obra.

Cuando un soldador dude de la sanidad de alguna de sus soldaduras, deberá marcarla especialmente a fin de que se haga radiografiar. En caso de resultar ésta defectuosa no se tomarán medidas contra el soldador. El Inspector puede rechazar la soldadura, si la misma no está de acuerdo a la norma API 1104 en el examen de RX.

20.8.7 - Definiciones de término y aceptabilidad de soldaduras

Para estos fines regirá la Norma API-1104 en todas sus partes aplicables. 20.8.8 - Inspección Radiográfica
Antes del inicio de los trabajos de radiografiado deberá presentar la Especificación del Procedimiento de Radiografiado para su aprobación.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de los equipos radiográficos y de los elementos necesarios, así como también el personal operador de la realización de las tareas respectivas, los que deberán permanecer en la obra, a fin de proceder al radiografiado de las costuras realizadas en la fecha, con una diferencia horaria mínima de 8 horas de su finalización.

Las soldaduras serán inspeccionadas con rayos X o Gammas, controlándose diariamente, como mínimo una soldadura por cada soldador. Las soldaduras que sean indicadas como defectuosas por este método, serán reemplazadas o reparadas según lo indique la Inspección de Obras.

El Contratista deberá adjuntar en cada radiografía el informe del radiólogo y la evaluación de la calidad de la soldadura. Asimismo, deberá entregar a la Inspección las placas radiográficas debidamente clasificadas para su fácil individualización.

La Inspección de Obras controlará el resultado de los ensayos radiográficos y quedará a su criterio decidir sobre la reparación de las soldaduras o su corte.

En todos los casos se exigirá el radiografiado de acuerdo a las normas vigentes, salvo que se especifique lo contrario en las Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares.

Asimismo, serán radiografiadas la totalidad de las uniones en cruces especiales de la línea, como así también en las uniones de cañerías en conjuntos prefabricados y en toda soldadura final que no pueda ser sometida a prueba hidráulica.

20.8.9 - Reparación de soldaduras

Con las conclusiones de la inspección visual y completadas con la interpretación de los ensayos no destructivos, el Contratista podrá con la previa aprobación de la Inspección de Obras, reparar aquellas soldaduras que no cumplan con las normas sobre "aceptabilidad de las soldaduras".

Para eliminar los defectos se efectuarán las reparaciones de acuerdo con el procedimiento de reparación de soldaduras aprobado.

El contacto de la "pasada final" de la soldadura reparada con la pared del caño o del material de la soldadura anterior, deberá ser suave y libre de cualquier cambio brusco de su contorno. Toda reparación de soldadura será hecha a exclusiva cuenta del Contratista, debiendo efectuarse la inspección radiográfica o del ensayo no destructivo correspondiente. No se admitirá más de una reparación de una misma unión soldada.

20.8.10 - Ensayos con líquidos penetrantes

El Contratista presentará el procedimiento de ensayos con tintas penetrantes al sector Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. para su aprobación. Este procedimiento deberá ajustarse a la ASTM E-165.

Se requerirán la realización de estos ensayos en todas aquellas soldaduras que no sean uniones a tope.

20.9 - Parcheo

20.9.1 - Revestimiento anticorrosivo de uniones soldadas

El revestimiento de las uniones soldadas se podrá realizar con mantas termocontraíbles o mediante pintura de poliuretano para revestimiento G4 de acuerdo con lo detallado en las Especificaciones Técnicas LG/021/95 y LG/047/98 de LITORAL GAS S.A. respectivamente.

Será de aplicación todo lo indicado en la Sección 1267 del Manual de Litoral Gas S.A. "Guía para la aplicación de mantas y cintas termocontraíbles para el revestimiento de uniones soldadas"

No se utilizarán en ningún caso cintas de aplicación manual en frío.

LITORAL GAS S.A. realizará la inspección de las tareas de revestimiento y tendrá a su cargo la supervisión de las pruebas y/o ensayos que efectúe el aplicador. Dichos controles se efectuarán de acuerdo con los siguientes métodos de ensayo:

- ✓ Control visual del aspecto -100 % de la cañería.
- ✓ Detección eléctrica de fallas -100 % de la cañería.
- ✓ Control de adherencia - a requerimiento de la Inspección de Obras 20.9.2 - Reparación del revestimiento de fábrica

La reparación y parcheo del revestimiento de fábrica se hará quitando todo material suelto o desprendido alrededor del área de la falla. Ningún filo, rebaba o borde filoso debe aparecer alrededor de los bordes del revestimiento de fábrica, éstos deben ser alisados antes de realizar la reparación. Se podrá utilizar mantas o cintas termocontraíbles o bien pintura, siendo de aplicación todo lo expuesto en el punto 25.9.1.

Las áreas emparchadas deben solapar un mínimo de 50 mm al adyacente revestimiento sano.

Cuando se trate de reparaciones pequeñas del tipo perforación, se podrá utilizar la pintura poliuretánica antes mencionada o bien PERP o PERP Melt Stick de Raychem.

20.9.3 - Revestimiento anticorrosivo para configuraciones irregulares

El Contratista deberá emplear los materiales y los procedimientos para la ejecución de las tareas de limpieza, preparación de las superficies y aplicación del revestimiento, para configuraciones irregulares como válvulas, bridas, tees, etc., para dar cumplimiento a los requerimientos de la sección 455 en su punto b1 de la Norma NAG 100.

Para ello se deberá utilizar pintura de poliuretano para revestimiento G4 con las características descritas en la E.T./LG/047/98.

LITORAL GAS S.A. realizará la inspección de las tareas de revestimiento y tendrá a su cargo la supervisión de las pruebas y/o ensayos que efectúe el aplicador. Dichos controles se efectuarán de acuerdo con el siguiente método de ensayo:

- ✓ Control visual del aspecto -100 % de los revestimientos realizados.
- ✓ Una vez revestido el accesorio se verificará el aspecto superficial. El mismo no deberá presentar protuberancia, hendiduras o cualquier otra irregularidad que discontinue la superficie del revestimiento, la cual deberá ser lisa, homogénea y uniforme.

20.10 - Bajada de la cañería

Una vez finalizadas las etapas previas, y verificado el revestimiento completo de la cañería mediante el detector de falla del revestimiento calibrado de acuerdo con la ET/LG/021/95, el Contratista procederá a bajar la cañería a zanja. El Contratista tomará los recaudos correspondientes a fin de no dañar el recubrimiento anticorrosivo durante la operación.

Se deberá mantener una distancia mínima entre la cañería bajada a zanja y el frente de soldadura.

El Contratista deberá tomar los siguientes recaudos durante la operación de bajada de la cañería:

- ✓ No sacudir el caño ni someterlo a tensiones que puedan retorcerlo o doblarlo en forma permanente.
- ✓ Introducir en la zanja la mayor longitud posible de cañería a fin de minimizar la flexión del caño y de proteger el revestimiento de daños.
- ✓ Poner extremo cuidado al quitar las eslingas de bajada de caño para evitar dañar su revestimiento.
- ✓ La cañería no deberá ser arrastrada por el fondo de la zanja durante el proceso de bajada.

Resulta importante minimizar las tensiones inducidas en la cañería durante el tendido, para lo cual el Contratista deberá tomar las siguientes precauciones:

- ✓ Dejar el caño acomodado en la zanja sin el uso de fuerzas externas que lo mantengan en su lugar hasta completar el relleno.
- ✓ Brindar soporte firme al caño, si resulta práctico colocando bolsas de arena sobre el fondo de la zanja a intervalos regulares.

Se inspeccionará el estado del fondo de la zanja antes de bajar la cañería.

Por lo general se unirá la cañería al costado de la zanja antes de bajarla a la misma. Cuando se utilizan equipos mecánicos para levantar y posicionar el caño en la zanja se pondrá atención en proteger su superficie o revestimiento y en reducir al mínimo la tensión inducida.

La zanja no será tapada antes de que el caño esté dispuesto adecuadamente en la misma.

20.11 - Malla de advertencia

El Contratista deberá incluir en su propuesta la colocación de malla de advertencia de 0,30 m de ancho, de un proveedor aceptado por LITORAL GAS S.A., sobre la traza del gasoducto, en correspondencia con la mitad de la tapada, siempre que el trazado se realice por Clases 3 o 4, o cuando, encontrándose en clase 1 o 2 así sea requerido por las Reparticiones, entes u otros organismos públicos o privados que tengan jurisdicción. La Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A. podrá, asimismo, requerir la colocación de malla de advertencia en puntos particulares de la obra en los que se requiera señalización adicional.

20.12 -Tapada

El Contratista procederá tan pronto como sea posible a rellenar las excavaciones que deban quedar rellenas.

La cañería deberá instalarse a una profundidad mínima de un metro veinte centímetros (1,20 m). La tapada se medirá desde el lomo de la cañería hasta el nivel final al momento de la instalación.

Cuando exista una estructura subterránea que impida la instalación de una cañería con la tapada mínima, deberá solicitarse a la Inspección de Obras la posibilidad de instalarla con una tapada menor, utilizando una protección adicional para soportar cualquier carga externa prevista, o con una tapada mayor, siempre manteniendo una distancia mínima entre la estructura subterránea y la cañería de 0,50 m.

En esos casos se considerarán las siguientes medidas adicionales a fin de evitar daños a la cañería por parte de fuerzas externas:

- ✓ Instalar bandas de advertencia y/o señalizadores de cañerías en los lugares donde se anticipan cargas externas.
- ✓ Instalar una placa de acero o de concreto de tamaño adecuado a una cierta distancia por encima de la cañería.

Para mayores indicaciones remitirse al Apéndice G-13 del Material de Guía de la NAG 100.

El Contratista deberá terminar la tapada con la capa de tierra fértil separada durante el zanjeo, con el fin de restituir la estructura del suelo a sus condiciones originales. Todos los aspectos relacionados con estas operaciones se ajustarán a las mejores reglas del arte. En cuanto a la compactación la misma deberá ajustarse en un todo a los requisitos dispuestos en la Especificación Técnica LG/050/98 de LITORAL GAS S.A. salvo que requisitos municipales, provinciales o nacionales dispongan condiciones diferentes. En tal caso se aplicarán las más estrictas.

Una vez finalizada la tapada de la cañería la Inspección de Obras verificará el grado de compactación alcanzado de acuerdo con el Procedimiento Interno 1255 de LITORAL GAS S.A.

Luego de rellenada la zanja, la superficie del lugar de la excavación deberá quedar en las mismas condiciones que presentaba antes de iniciarse los trabajos.

No se colocará relleno hasta haber drenado totalmente el agua existente en la excavación, excepto cuando se trate de materiales para drenaje colocados en sectores sobre-excavados.

Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán rellenados con material apropiado.

Los vacíos dejados por tablestacados, entibamientos y soportes serán rellenados en forma inmediata con arena, de manera tal que garantice el llenado completo de los mismos.

En zonas de tierras pantanosas, se utilizarán encamisados de hormigón, contrapisos u otros medios adecuados para asegurar que la cañería permanezca a una profundidad y tapada adecuada.

El material de relleno de la zona de caño será colocado y compactado de manera tal de proveer asiento uniforme y soporte lateral a la cañería. Se entiende por zona de caño a la parte de la zanja ubicada entre un plano 10 cm por debajo de la superficie inferior del caño (rasante de la zanja) y el plano que pasa por un punto situado a 15 cm por encima de la superficie del caño.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar daños al revestimiento de los caños, uniones catódicas o al caño mismo durante las operaciones de instalación y relleno.

Para tuberías con protección exterior, el material del lecho de apoyo y la ejecución de éste deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños. El lecho de apoyo es la parte de material de relleno para la zona de caño que se encuentra entre el rasante de la zanja y la parte inferior del caño.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Una vez colocado el relleno en la zona de caño en la forma indicada, y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja. La zona de zanja es la parte ubicada entre un plano de 15 cm por encima de la superficie superior del caño y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, 45 cm por debajo de la rasante del mismo.

Se considera relleno final a todo relleno ubicado dentro de los 45 cm de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm de la rasante del mismo.

El relleno alrededor de obras de mampostería y hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños. Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada por la Inspección de Obras y aprobada.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del 95 % del ensayo Proctor Normal.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20 cm de profundidad que será rellena con grava. En este caso se compactará a una densidad no inferior al 90 % de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

La autorización dada por la Inspección de Obras para el empleo de un determinado método de compactación no implicará disminución alguna en la responsabilidad del Contratista, la que continuará siendo plena por los resultados obtenidos y por los posibles daños producidos a terceros o a la instalación que se construye.

En el momento de efectuarse la compactación el contenido de humedad del material de relleno será tal que el grado de compactación especificado pueda ser obtenido y el relleno resulte firme y resistente. El material de relleno que contenga exceso de humedad, no será compactado hasta que el mismo se reduzca lo suficiente como para obtener la compactación especificada.

Los métodos de compactación a emplear serán:

- ✓ Compactación Mecánica: empleando equipos estáticos o dinámicos.
- ✓ Compactación Manual: empleando pisonos de tamaño y peso adecuados.

En la compactación del relleno de zanjas para cañerías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de caño y hasta 0.20 m por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica.

La Inspección de Obras podrá verificar en el terreno el cumplimiento del grado de compactación requerido, empleando método apto para tal fin.

20.13 - Cruces especiales

El Contratista deberá realizar todos los cruces que sean necesarios para el tendido del gasoducto o ramales de derivación, así como las tramitaciones que a ese fin deban efectuarse ante los organismos involucrados.

Los cruces de las rutas se podrán ejecutar sin caño camisa realizando las verificaciones que se indican en la NAG 100 Apéndice G-15 del Material de Guía. Será responsabilidad del Contratista realizar las tramitaciones ante los organismos oficiales involucrados a fin de obtener la aprobación de esta alternativa.

En caso de no tener la aprobación correspondiente, el Contratista deberá realizar los cruces de rutas y/o vías férreas conforme a planos vigentes, y en un todo de acuerdo a lo indicado en el plano tipo PT N° 1620-02 vigente al momento de la confección del proyecto constructivo, respetando asimismo las instrucciones que puedan establecer las autoridades Correspondientes.

20.13.1 - Cruces de caminos y vías férreas

La construcción de todos los cruces de caminos o vías se efectuará en base a los planos de proyecto realizados por el Contratista y aprobados por Estudios y Proyectos teniendo en cuenta las normas de aplicación y siguiendo asimismo las exigencias que puedan establecer las autoridades competentes.

El Contratista tomará todas las precauciones del caso y no causará interrupciones innecesarias al tránsito durante las construcciones de los cruces, siendo responsable de todos los daños que pudiera ocasionar. A este efecto deberá realizar todos los estudios y sondeos necesarios que aseguren la correcta realización de los trabajos, no iniciando la construcción de los mismos sin previa aprobación de la Inspección de Obras.

En general el cruce de caminos puede ejecutarse combinando apertura de zanja a cielo abierto con perforación y ajustándose en particular a las indicaciones establecidas en los permisos acordados.

A cargo del Contratista estarán todos los gastos que demanden la ejecución de las obras necesarias para efectuar todos los cruces especiales.

20.13.2 - Cruces de ríos y cursos de agua

Los planos de proyecto contemplarán todo lo concerniente a la estabilidad del conducto, profundidad, gunitado, la configuración del lecho, análisis de su evolución sobre la base de los datos estadísticos que se dispusieren, tipo de terrenos en que se asentará la cañería, etc.

Todos los cruces de agua serán realizados en forma subterránea a menos que se indique lo contrario en la Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares. En muchos casos la cañería deberá ser protegida por medio de un gunitado.

Los conductos que crucen sobre puentes se realizarán en un todo de acuerdo a la Especificación Técnica vigente de LITORAL GAS S.A.

20.13.3 - Instalación en zonas pantanosas o inundables

Si por exigencias del trazado las cañerías debieran instalarse en zonas pantanosas e inundables, transitorias o permanentes, se tomarán las debidas precauciones necesarias para evitar el daño de la protección anticorrosiva cuando se efectúe el lastrado de la línea.

Cuando las características del terreno hagan posible la flotabilidad de la cañería, el Contratista deberá prever lo necesario para asegurar la inmovilidad de la misma de acuerdo a lo dispuesto en especificaciones y normas vigentes. Muchas veces se podrá requerir el gunitado de la cañería para su protección.

20.14 - Colocación de mojones

Se instalarán mojones cada 1000 m del siguiente tipo:

- En gasoductos con presión de operación de 60 bar se colocarán mojones con C.M.P. del tipo con indicación aérea según el plano tipo 1620.13.
- En gasoductos con presión menor a 60 bar se colocarán mojones con C.M.P., siendo uno de cada cinco del tipo con indicación aérea, ambos de acuerdo a lo indicado en el plano tipo 1620-13.

Cuando LITORAL GAS S.A. lo considere necesario podrá solicitar el reemplazo de mojones indicadores por mojones del tipo cuyano, como el especificado en plano 1620-12.

Las placas de aluminio (según plano tipo 1620-11) de las cajas de medición serán grabadas de forma indeleble mediante percusión con los siguientes datos:

Título del gasoducto - Progresiva - C.M.P. N° - Diámetro del conducto - Profundidad de la cañería - Distancia al eje - Presión de diseño.

Si el gasoducto atraviesa zonas urbanas y/o suburbanas se colocará un mojón con punto de medición cada 300 m.

La pintura de los mojones se realizará según la ET/LG/047/98.

20.15 - Protección catódica

El Contratista deberá proyectar y proveer todos los materiales, elementos, instrumentos de medición y efectuar todos los trabajos necesarios para la instalación, medición, conexiones, puesta en funcionamiento, ensayos, etc., del sistema de protección catódica de todas las cañerías y accesorios enterrados en la ejecución de la obra; las cuales serán aprobadas por el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A.

Las instalaciones deberán ajustarse a este documento, a las normas vigentes, a la ETPA 2002/00/08 y a los Standard de la National Association of Corrosion Engineers (RP-01-69).

Para la elaboración del proyecto y ejecución de las obras, el Contratista deberá obtener toda la información necesaria y tomar todas las medidas conducentes a fin de evitar que se ocasionen daños a cañerías y/o instalaciones de terceros, como asimismo al revestimiento de la cañería.

Se considerarán especialmente las interferencias con las líneas de transmisión de energía eléctrica y la influencia de descargas atmosféricas.

Se considerarán interferencias las siguientes:

- Cuando una cañería sea paralela a una línea de alta o media tensión siempre que la línea de energía o su proyección horizontal se encuentre a una distancia menor o igual a (cincuenta) 50 m.
- Cuando exista uno o más cruces con líneas de alta o media tensión con ángulos menores o iguales a 75°.

Para estos casos se efectuará un estudio que contemple los siguientes puntos:

- Estimación de los valores de potencial caño suelo de tensión de corriente alterna inducida en las cañerías para condiciones de funcionamiento normal y en falla de la línea de energía.
- Definición de los puntos más afectados (donde se espera que el potencial sea mayor).
- Implementación de medidas para mitigar los efectos de las tensiones inducidas en condiciones normales o de falla, y por descargas atmosféricas. Estas medidas, en ningún caso contemplarán la conexión de la cañería con sistemas de puesta a tierra de las torres soportes de líneas de energía, o puesta a tierra de subestaciones transformadoras.

Para estos estudios se tomará como referencia las Recomendaciones Prácticas de la NACE Standard RP0177-95 (julio 1997).

Deberán respetarse las especificaciones de las normas vigentes, en cuanto a los planos tipo de:

- Indicadores aéreos. Mojones.
- Cajas de medición. Ánodos dispersores. Rectificadores, etc.

Los puntos de medición deben ser accesibles la mayor parte del año, no deben obstruir el paso de peatones o vehículos y estar orientado el frente de la misma hacia el gasoducto

Los conductores a utilizar serán todos del tipo subterráneo, unipolar de 7 hilos. Los cables se unirán a la cañería por medio de soldaduras cupro-aluminotérmica de 15 g de carga. Toda parte desnuda del conductor y la cañería será revestida con material aislante compatible con el revestimiento de la cañería y la aislación del cable.

Los conductores se instalarán en zanja de 1,00 m de profundidad, protegidos con arena y ladrillos sin ningún tipo de tensiones mecánicas. Los cruces de zanjas o alcantarillas tendrán una tapada de 1,00 m por debajo de la profundidad máxima de la depresión. Los cruces bajo calles, caminos, rutas o vías férreas, serán encamisados con caños de PVC reforzado de 2" de diámetro mínimo a una profundidad de 1,20 m de tapada.

Nunca se admitirán recorridos aéreos de conductores sin ningún tipo de protección que evite daños de la aislación o alambre conductor.

20.15.1 - Relevamiento de la Resistividad y pH de Suelos

El Contratista deberá presentar para su aprobación un informe en el que consten las resistividades del terreno y pH, medidos sobre la traza del gasoducto cada 250 m y a una profundidad igual a la de la instalación de la cañería. El informe deberá ser acompañado por un disquete que contendrá una hoja de datos de Excel con los valores medidos en cada progresiva.

Para las mediciones de resistividad se utilizará el método de Wenner. Para medición de pH se extraerán muestras del suelo a la profundidad de instalación del gasoducto y se determinará el pH con pehachímetro.

Cuando la traza se desarrolle por calzadas pavimentadas, las mediciones podrán ser realizadas simultáneamente con la ejecución de la obra.

Las mediciones deberán ser realizadas por personal calificado con acreditada experiencia en el tema, utilizando instrumentos adecuados. En la presentación del informe correspondiente se indicará la marca y el modelo del instrumento usado.

20.15.2 - Selección del revestimiento

El tipo de revestimiento a utilizar será del grupo G subgrupo G4 de acuerdo con lo indicado por la Norma GEN1-108 para este tipo de revestimiento.

20.15.3 - Ubicación de puntos particulares

Conjuntamente con la medición de resistividades se ubicarán puntos a lo largo de la traza donde haya cruces con líneas de energía, rutas nacionales, caminos principales, vías de FFCC, etc.

20.15.4 - Sistema de Protección Catódica

Dadas las características de la obra y el tipo de suelo a lo largo de la traza, se determinará la solución técnica más aceptable para asegurar una adecuada protección catódica de las instalaciones a lo largo de su vida útil.

Todo conducto debe ser protegido catódicamente dentro de los 60 días de enterrado. El sistema de protección catódica podrá efectuarse con ánodos galvánicos o corriente impresa, siendo dimensionado para lograr una vida útil del sistema mayor a 20 años. Los ánodos galvánicos en ningún caso serán conectados directamente a la cañería, debiendo hacerse a través de C.M.P. de 2 puntos.

20.15.5 - Dispersores para sistemas de corriente impresa Únicamente serán aceptados dos tipos de dispersores:

- Dispersor superficial vertical este tipo de dispersor estará compuesto por electrodos individuales instalados en perforaciones de diámetro no inferior a 350 mm y profundidad no menor a 5,00 m. El Contratista presentará el proyecto de la protección catódica para su aprobación, indicando en el mismo la separación entre electrodos y la cantidad de los mismos. En caso de utilizar electrodos de Fe -Si o grafito las densidades de corriente máxima aceptables en la superficie de los mismos serán: Pe -Si 10 A/m² y grafito 3 A/m². Estos valores no incluyen el material de relleno. Para otro tipo de electrodos se consultará al sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A.

Como material de relleno para lechos dispersores se empleará Coque de petróleo calcinado de resistividad menor o igual a 15 ohms.cm. El coque será introducido en la perforación y compactado cada 30 cm. El agregado del coque se repetirá hasta asegurar que existan no menos de 800 mm de coque por sobre la cabeza del electrodo, verificando que el mismo quede centrado en la columna de coque.

- Dispersores a profundidad estará compuesto por electrodos individuales del tipo de tubo de titanio con recubrimiento de mezcla de óxido de metales, cada uno con su correspondiente cable de conexión. La capacidad máxima por electrodo será de 5 A. El material de relleno a utilizar será coque Loresco 5C3, el cual será inyectado desde el fondo de la perforación con un equipo adecuado. La perforación tendrá las siguientes características básicas: diámetro encamisado 18", caño de PVC para encamisado de sello entre acuíferos 12", diámetro para instalación de dispersores: 10". El caño camisa será cementado en toda su longitud con cemento Portland inyectado en una relación 50 Kg. cada 30 litros de agua. La profundidad de encamisado será establecida por el ente oficial competente en la zona de instalación. La máxima profundidad de perforación la definirá el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A. Todos los materiales de importación serán aprobados por la Inspección de Obras contra presentación de los certificados de procedencia.

La elección del tipo de dispersor será realizada por el sector Protección Anticorrosiva.

20.15.6 - Señalización de lechos dispersores

A fin de señalar la ubicación del lecho dispersor y poder verificar la continuidad del cable colector anódico se instalarán estacas indicadoras al inicio y a fin del lecho dispersor, dichas estacas serán de diámetro 3" y de longitud 1500 mm con su correspondiente borne de conexión.

Los lechos dispersores se instalarán a no menos de 100 m de los conductos a proteger.

20.15.7 - Unidades de Protección Catódica de Corriente Impresa (UPCCI)

Se utilizarán semiconductores de silicio para el puente rectificador, con protección contra sobre tensión compuesta por varistores de capacidad adecuada (no menor de 15 kA).

Para la protección de los semiconductores se utilizarán fusibles NH ultrarápido.

El equipo tendrá los elementos de protección necesarios para asegurar un funcionamiento adecuado.

20.15.8 - Montaje de unidades UPCCI

Las UPCCI serán montadas sobre columnas sostén con alimentación aérea, el medidor de energía podrá ser montado sobre la columna o pilar según disponga el Ente prestatario del servicio.

La conexión de alimentación de CA 220 V se realizará a través de llave termomagnética de 15 A y conductores de 2x4 mm² de sección.

De acuerdo con las exigencias del proyecto, se utilizarán UPCCI de las siguientes capacidades:

- 5V-SA
- 15V - 15A
- 30 V - 30 A
- 50V-50A

20.15.9 - Juntas aislantes monolíticas

En los puntos de los conductos donde se coloquen juntas aislantes tipo monolíticas se deberán instalar mojones cuyanos según plano tipo 1620-12 con su correspondiente caja de medición a fin de poder cortocircuitar o no dichas juntas para derivar o interrumpir el flujo de corriente entre los tramos aguas arriba y aguas abajo de dichos puntos.

Se instalarán aislaciones eléctricas del tipo juntas monolíticas, de diámetro y serie correspondientes y cajas de medición de potencial con cables de 10 mm² subterráneo, en los siguientes casos:

- En todas las válvulas de bloqueo de ingreso y salida de cámaras reguladoras de presión o estación de medición, tanto aéreas como subterráneas. En este caso la C.M.P. será del tipo múltiple, éstas se instalarán en emplazamientos fuera del recinto de las cámaras reguladoras.
- En las acometidas aéreas de cañerías, donde no se admitirán recorridos aéreos superiores a 1,00 m sin aislación, en cámaras reguladoras aéreas, cruce sobre puentes, válvulas de bloqueo de línea, etc.
- En los puntos de conexión con los gasoductos existentes no pertenecientes a LITORAL GAS S.A.
- Cuando en una cañería de acero sean necesarias juntas aislantes monolíticas, las mismas se suelden al caño y se unan en forma permanente antes de que se suelden tramos de caño adicionales a la línea.

20.15.10 - Protectores de Juntas Aislantes

En los puntos en que se instalen juntas aislantes para aislar las instalaciones de superficie o tramos aéreos de cañerías, las mismas serán protegidas mediante la instalación de Protectores de Juntas Aislantes. Los Protectores de Juntas Aislantes deberán poseer las siguientes características:

- Tipo: descarga gaseosa.
- Valor mínimo de tensión de descarga: 230 V.
- Máxima valor de tensión de disparo con frente de onda 1 KV/ ps: < 1000 V.
- Tensión de arco (en estado de conducción): < 20 V.
- Resistencia de aislación (estado inactivo): > 10⁹ ohm - Capacitancia: < 10 pF.
- Corriente de Impulso (8/20 ps): 100 KA - Vida útil: > 10.000 descargas.
- Cable para conexión incorporado de sección mínima de 16 mm².
- Cápsula apta para ambientes con peligro de explosión e intemperie.

Los protectores de sobretensión se conectarán a la cañería por medio de conductores de sección mínima de 16 mm² y con una longitud lo menor posible.

20.15.11 - Puestas a tierra de instalaciones de superficie

Las instalaciones de superficie serán puestas a tierra mediante el empleo de jabalinas, asegurando una resistencia de contacto menor o igual a 3 ohms.

20.15.12 - Mediciones de inducción a efectuar

En correspondencia con todos los puntos kilométricos se realizará un relevamiento estático de potenciales de corriente alterna y continua, como electrodo de referencia se empleará una hemipila de cobre-sulfato de cobre.

Este relevamiento se hará extensivo a los puntos de cruce de LAT y en los cinco mojones posteriores al cruzamiento en las zonas de aproximación del conducto a la LAT o de alejamiento.

20.15.13 - Protección de cruces encamisados

Todos los cruces de rutas nacionales, provinciales, caminos, ferrocarriles u otros obstáculos que se realicen con caños camisa se protegerán en forma independiente del conducto de la forma indicada en plano tipo 1620-02.

20.15.14 - Cruces con otras estructuras metálicas enterradas

En todos los casos que se especifique particularmente como posible situación de interferencia del gasoducto o ramal a un cruce con otra estructura metálica enterrada, con o sin protección, se deberán instalar una o más CMP de 4 puntos en lugares adecuados, con el objeto de estudiar y mitigar las interferencias.

20.15.15 - Conductores

Todos los conductores a emplear para las instalaciones de protección catódica responderán a la Norma IRAM 2 214 Tipo A.

Los conductores serán alojados en zanjas de 300 x 600 mm. con su correspondiente protección mecánica consistente en doble capa de arena y ladrillos.

Las secciones y colores a utilizar serán:

Sección	Uso	Vaina	Aislación
1x6 mm ²	Tomas de potencial	Negra	Negra
1x10 mm ²	Cruces con estructuras	Blanca o negra	Negra
1x10 mm ²	Juntas monolíticas	Blanca o negra	Negra
1x50 mm ²	Conductor catódico	Negra	Negra
1x50 mm ²	Conductor anódico	Roja	Blanca
1x25 mm ²	Puesta a tierra	Verde o amarilla	Negra

20.15.16 –Vinculaciones eléctricas

Las vinculaciones eléctricas de los conductores a la cañería se realizarán por medio de soldaduras cuproaluminotérmicas de 15 gramos. Para conductores de secciones hasta 10 mm² se empleará una sola soldadura, para conductores de 10 mm² a 50 mm² se realizarán dos soldaduras o más.

El parche de soldaduras se realizará con material compatible con el revestimiento de los conductos y será similar al empleado en el parche de soldaduras de línea.

Las vinculaciones a las cajas de medición y control se harán por terminales de compresión.

20.15.17 - Empalme eléctricos

Los empalmes entre conductores se realizarán por medio de tubos de empalme para secciones menores de 10 mm, para secciones mayores se emplearán morteros GPD de dientes paralelos.

Todos los empalmes eléctricos se aislarán con material termocontraíble.

20.15.18 - Ensayo por falla del revestimiento

Antes de bajar la cañería se realizará el ensayo con el detector de falla del revestimiento en el 100% de la cañería, de acuerdo con las especificaciones de LITORAL GAS S.A. y en presencia de la Inspección de Obras.

20.15.19 - Ensayos finales de la instalación

Se realizarán los ensayos o pruebas sobre las estructuras enterradas y/o sumergidas, descriptos en las cláusulas siguientes y en presencia de la Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A.

20.15.20 - Prueba de aislación eléctrica

A fin de comprobar el correcto comportamiento del revestimiento aislante se efectuarán pruebas de aislación eléctrica (PAE) sobre los gasoductos trónciales, los ramales e instalaciones complementarias, antes de realizar la vinculación con las instalaciones existentes. Para la realización de esta prueba la cañería debe estar totalmente tapada. El Contratista deberá proveer los materiales y equipos y realizará la prueba, la cual será supervisada por el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A.

Una vez finalizado los distintos tramos factibles de ser aislados por medio de juntas aislantes se procederá a realizar un ensayo destinado a verificar el grado de aislación de la tubería respecto del terreno o de estructuras metálicas ajenas al sistema.

Este ensayo se efectuará cuando el terreno esté lo más compacto posible.

El ensayo denominado "Prueba de Aislación Eléctrica", consistirá en el envío de corriente utilizando para ello una moto generadora de corriente continua, equipos rectificadores o simplemente baterías.

Además, se deberá contar con equipos e instrumental acorde con el tipo de medición a efectuar (voltímetro, electrodo de referencia, lanza para dispersor provisorio, cables, etc.). El instrumental eléctrico de medición deberá ser clase 0,5 o de mayor precisión.

El envío de corriente será de una magnitud tal que permita desplazar el potencial eléctrico de la tubería a valores inferiores a 850 mV en el punto más desfavorable de la zona y tramo ensayado.

El potencial caño-suelo será referido en todos los casos al electrodo cobre-sulfato de cobre.

La densidad de corriente necesaria para alcanzar ese valor de potencial, resultante de dividir la corriente total del ensayo por la superficie de la tubería comprendida en el tiempo probado, no deberá exceder el valor definido en las especificaciones vigentes al momento de ser aprobado el proyecto constructivo.

Un valor de densidad de corriente superior al citado, indicará que existen fallas de aislación de la tubería, debiendo en ese caso ser solucionado el problema por cuenta del Contratista.

La solución de las fallas, consistirá en la detección de los puntos de fuga y su adecuada reparación.

De cada "Prueba de Aislación Eléctrica" se labrará un acta donde constarán los resultados obtenidos.

A todo nuevo gasoducto, previo a su habilitación se le efectuará una P.A.E. según Especificación Técnica N° 259 de LITORAL GAS S.A., será responsabilidad del Contratista proveer los equipos, elementos y mano de obra especializada para efectuar el ensayo en presencia de personal del sector Protección Anticorrosiva y la encargada de reparar las zonas de drenaje que hagan elevar la densidad de corriente del conducto.

20.15.21 - Verificación de juntas aislantes

Se verificará el correcto funcionamiento de las juntas aislantes instaladas sobre el conducto y en las instalaciones de superficie.

20.15.22 - Medición de corriente drenada y puesta a tierra

Se efectuarán mediciones de drenaje de corrientes en lechos dispersores, ánodos (caños camisa e instalaciones complementarias), puntos de interconexión y en todo punto que se considere necesario. Deberán medirse además los valores de puesta a tierra de lechos dispersores, descargadores y PAT.

20.15.23 - Relevamiento de potenciales

Para controlar el nivel de protección catódica alcanzado se realizarán los siguientes relevamientos:

- Relevamiento estático de potenciales de corriente continua (a lo largo de todo el conducto) y de CA.
- Relevamiento de potenciales ON-OFF a lo largo de todo el conducto.

• Relevamiento final de potenciales midiendo además los potenciales de corriente alterna luego de haber implementado las soluciones que fuesen necesarias para mitigar la inducción de CA sobre el conducto. Como electrodo de referencia se empleará una hemipila de cobre-sulfato de cobre.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras, los planos conforme a obra con los circuitos eléctricos de cada una de las protecciones instaladas y de las conexiones en cada una de las CMP colocadas, explicitando los tramos de cañería o accesorios que estén vinculados a cada borne de las mismas.

Asimismo, deberá identificar sobre el tablero de la CMP instalada, de una manera legible y duradera, la conexión de cada uno de los bornes.

Todas las CMP que sean utilizadas para la conexión de ánodos individuales o en batería a las instalaciones subterráneas deberán llevar en la tapa un círculo negro que permita una rápida identificación visual.

Dado lo específico del tema, las mediciones deberán ser realizadas y/o supervisadas por personal que acredite experiencia y antecedentes en obras de igual envergadura. El instrumental de medición a utilizar deberá contar con la aprobación de LITORAL GAS S.A.

20.15.24 - Ejecución de la Instalación

Una vez aprobado el proyecto definitivo de protección catódica y realizada la prueba de aislación eléctrica el Contratista realizará la instalación del sistema previo ensayo de recepción a su cargo de los materiales y elementos constructivos. Será requisito indispensable la acreditación de antecedentes en trabajos similares al personal que realice las tareas de montaje del sistema de los que deberán ser presentados a la Inspección para su aceptación.

Luego de la puesta en funcionamiento del sistema protector, el Contratista deberá realizar las mediciones que permitan verificar la adecuada protección de las cañerías y accesorios enterrados. Tomará lectura de potencial cañería suelo (referidos al electrodo de cobre-sulfato de cobre) en todos los mojoneros en cajas de medición de potencial, drenaje de corriente de ánodos o dispersores, etc., valores que se volcarán en planillas adecuadas iniciando así el historial de sistema de protección catódica. Se verificarán allí las mediciones de control y verificación del correcto funcionamiento de los equipos y elementos constructivos, realizados en intervalos de dos (2) meses a partir de la instalación y durante el período de garantía de las instalaciones.

Toda anomalía o alejamiento de las condiciones de protección, necesarias de las instalaciones, durante el período de garantía, deberá ser reparado y vuelto a las condiciones normales por el Contratista quien realizará las reparaciones y suministros de materiales adicionales, para alcanzar los niveles de protección adecuados.

20.15.25 - Señales de Cruces

Asimismo, en todos los cruces especiales de la línea (rutas, vías férreas, etc.) y en los cambios de dirección, se colocarán dos indicadores normalizados.

Los electroductos deberán ser amojonados con mojones kilométricos sin CMP que se colocarán cada 10 m, SO m antes y después del cruce.

Sin perjuicio de lo expresado se deberán colocar señales de advertencia en zonas con accidentes no especificados y que por sus características así lo requieran, por lo que el Oferente deberá preverlo en su propuesta.

20.15.26 - Protección Catódica de válvula de bloqueo

Cuando de acuerdo las condiciones del medio así lo requieran, el Comitente podrá requerir que una válvula enterrada sea protegida catódicamente mediante un refuerzo localizado del sistema base de protección de gasoducto y/o ramal.

Las válvulas de bloqueo de línea aéreas deberán aislarse eléctricamente, poseer puesta a tierra y descargadores de sobretensión.

20.15.27 - Protección temporal

La cañería bajada a zanja no deberá permanecer más de sesenta (60) días sin protección catódica.

Antes de vencer dicho período, deberá ser protegida catódicamente ya sea por el sistema definitivo o por una protección catódica provisoria compuesta por ánodos galvánicos de un kilo trescientos cincuenta gramos (1,350 Kg.) cada uno, a ubicar en los lugares previstos en la memoria técnica que previamente el Contratista presentará a la Inspección para su aprobación y hasta alcanzar el nivel de protección de -1 volt referido al electrodo de S04-Cu Cu Sat.

Deberá confeccionarse un plano de detalle con la ubicación exacta para cada ánodo provisorio instalado, el que será entregado a la Inspección de obra dentro de los diez (10) días de ejecutada la instalación. Asimismo, deberá indicarse sobre el terreno la ubicación de los mismos mediante una estaca de madera visible y fácilmente identificable.

Los ánodos provisionarios serán desconectados en oportunidad de realizar las mediciones de aislación eléctrica y retirados en ocasión de proceder a la puesta en marcha del sistema de protección catódica definitiva.

Además, el Contratista deberá realizar mediciones para verificar la correcta protección de las instalaciones durante toda la existencia de la protección temporal.

La conexión de los ánodos deberá realizarse a través de caja de medición (CMP). **20.16 - Válvulas de bloqueo de línea**

La cantidad de válvulas y su ubicación deberá ser determinada o verificada utilizando la sección 179 de la NAG 100.

Todas las válvulas de bloqueo deberán ser de paso total y no automáticas. Todas las válvulas deberán ser probadas hidráulicamente antes de su instalación por el Contratista en presencia de la Inspección de Obras.

El Contratista presentará para su aprobación los planos de proyecto de la instalación. En todos los casos los diámetros de las válvulas a instalar serán del mismo diámetro de la cañería.

Cuando la instalación sea aérea, la curvatura de la línea hacia el exterior será suave, en forma de "Cuello de Cisne".

El espesor de la cañería de la línea, desde donde comienza la elevación hasta alcanzar el nivel requerido para la instalación de la válvula en la superficie, deberá ser calculado con un factor de diseño de 0,5 como mínimo. Se deberá prever una base de hormigón con soporte, con adecuado sistema de deslizamiento. La instalación se encontrará protegida con un cerco de tipo olímpico de características similares al del plano tipo 1630-02.

Cuando la/s válvula/s sean instaladas en la superficie deberán cercarse en todo su perímetro con alambrado tipo olímpico, el que tendrá una puerta de acceso cerrado y con candado. El piso dentro del cerco deberá ser pavimentado con losetas articuladas de hormigón con juntas tomadas, o bien se dispondrá de un contrapiso de diez centímetros (10 cm) de espesor con un alisado de cemento. La intersección de la cañería con la platea deberá ser protegida utilizando medias cañas de PVC. En el cerco se deberán colocar carteles con las leyendas PROHIBIDO FUMAR, PROHIBIDO EL INGRESO, PROHIBIDO ENCENDER EL FUEGO, VALVULA DE BLOQUEO GASODUCTO (denominación del gasoducto) con indicación de la progresiva.

Para las instalaciones subterráneas se deberá prever la ejecución de una cámara que seguirá los lineamientos generales del plano tipo 1620-04 en vigencia, con la salvedad que deberá contar con el espacio suficiente para la colocación del by pass de la válvula.

Si la válvula es del tipo "con extensor" deberá ser realizada de acuerdo con el plano tipo 1620-03.

La selección de los lugares de emplazamiento de las válvulas de bloqueo de línea será exclusiva responsabilidad del Contratista, así como la gestión necesaria para la utilización o adquisición de los terrenos.

La pintura de todos los tramos aéreos se realizará de acuerdo con la Especificación Técnica ET/LG/047/98.

20.17 - Cierre de extremos de línea

Si durante el desarrollo de la obra, por razones de cualquier índole, quedan tramos de línea ya probados y secos, sin interconectarse, se deberán cerrar sus extremos mediante tapas metálicas con cordón continuo para evitar el ingreso de elementos y/o agua.

20.18 - Pruebas

Las pruebas de los gasoductos y ramales deberán realizarse de acuerdo a las Normas G.E. - N1 - 124.

El Proponente deberá prever en su cotización que en el monto total de la propuesta estén incluidos los gastos que se originen con motivo de la realización de todos los ensayos, incluyendo la totalidad de los materiales, insumos e instrumentos necesarios para efectuar las pruebas que se detallan en las cláusulas siguientes.

Todo accesorio fabricado en taller que se instale después que la línea ha sido probada bajo presión deberá ser probado bajo presión antes de su instalación en la cañería a una presión de prueba de por lo menos 1,5 veces la Máxima Presión de Operación Admisible de la línea. Se deberá hacer un registro de cada una de tales pruebas.

Cuando la prueba bajo presión indique la existencia de una fuga se deberá llevar a cabo una investigación a fin de determinar su origen y se deberán hacer las reparaciones o reemplazos apropiados para eliminar la(s) fuga(s).

20.18.1 - Prueba de resistencia

En esta prueba el valor de presión solicitado deberá ser logrado en el punto más elevado de la cañería teniendo en cuenta los desniveles existentes, y se deberá observar que la presión en el punto más bajo no podrá sobrepasar la máxima presión de prueba admisible para esta cañería.

Dicha prueba será hidráulica, utilizando para tal fin agua perfectamente limpia, y de la calidad establecida en las normas de aplicación. Antes de iniciar el llenado de la cañería, el Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras el análisis del agua a utilizar realizado por un laboratorio calificado. Estará a cargo del Contratista todos los ensayos y obras complementarias necesarias para la correcta ejecución de la prueba.

La duración de la prueba será de ocho (8) horas debiéndose mantener la presión de prueba sin variaciones durante el tiempo que dure la misma utilizando para el monitoreo manómetro con registrador gráfico y balanza de peso muerto. Normalmente se utilizará como presión de prueba 1,5 veces la Máxima Presión Admisible de Operación (MAPO) a la que operará la cañería. El Departamento de Estudios y Proyectos podrá especificar una presión de prueba mayor a 1,5 veces la MAPO si considera que existe la posibilidad en el futuro de una recategorización por incremento en la MAPO de la cañería.

Al especificar la presión de prueba siempre se deberá tener en cuenta la presión para la cual fueron diseñados los componentes y accesorios que integran el tramo de cañería bajo prueba.

Para tramos de cañería en los cuales un ensayo después de instalado resulte impracticable, se realizará un ensayo de resistencia previo a la instalación manteniendo la presión por encima de la presión de prueba.

Las cañerías que cruzan autopistas y/o ferrocarriles se probarán a la misma presión que los tramos adyacentes al cruce.

La Inspección de Obras deberá verificar que se cumpla con los requerimientos indicados por la Norma GE-Nt-124, para lo cual el Contratista deberá presentar el Procedimiento de prueba hidráulica donde se especifique entre otros:

- Equipo a utilizar.
- Medio de ensayo
- Perfil de elevación (planialtimetría). Contenido volumétrico de la línea. Presión de prueba.
- Duración del ensayo.
- Efectos de los cambios de temperatura en la presión del medio de ensayo.

Este Procedimiento deberá ser aprobado por la Inspección de Obras previo a su realización.

Es recomendable aislar físicamente el tramo bajo prueba de toda otra cañería. No es recomendable ensayar contra válvulas cerradas. Se utilizarán casquetes soldados o bridas ciegas para cerrar extremos de caño.

Es recomendable también introducir esferas o "scrapers" en las cañerías delante del agua, para reducir el aire durante el llenado y facilitar las operaciones de desagote.

A fin de poder realizar una interpretación válida de las variaciones de presión, será importante utilizar termómetros, manómetros de peso muerto, etc. y realizar las lecturas en puntos correctamente localizados y a intervalos adecuados.

Durante el tiempo que dure la prueba hidráulica se recorrerá el tramo de cañería bajo prueba en busca de fugas "violentas o fuertes", las que podrán ser detectadas visualmente observando el terreno que cubre la línea.

Una vez completada la prueba de resistencia hidráulica, y si existieran indicios de una fuga menor no detectada durante la prueba, al notar que el manómetro conectado a la cañería indica un marcado descenso de la presión, se podría llenar la línea con gas natural u otro gas detectable a una presión inferior o igual a la MAPO, y se usará un dispositivo indicador de gas combustible para la detección de las fugas. Se podrán realizar reparaciones temporarias a fin de no interrumpir el ensayo, mientras que la reparación definitiva se deberá realizar una vez finalizado éste y antes de la puesta en servicio.

Si la reparación permanente se realiza con un tramo de caño preensayado se inspeccionarán las soldaduras de unión de acuerdo a lo indicado en la Sección 241 Inspección y Prueba de Soldaduras del Manual de LITORAL GAS S.A.

20.18.2 - Prueba de hermeticidad final

Para la realización de esta prueba se respetarán las condiciones exigidas y señaladas precedentemente para la prueba de resistencia, con una duración de veinticuatro (24) horas.

La presión de esta prueba será un 10 % inferior a la de la prueba de resistencia. 20.18.3 - Eliminación del agua y secado de las cañerías

Una vez finalizadas las pruebas hidráulicas, el Contratista deberá eliminar absolutamente toda el agua de las cañerías. El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras un certificado de la disposición final del metanol utilizado para el secado.

20.19 - Empalmes

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra requeridos para la materialización de los empalmes, conforme al destino propuesto.

Es decir, el Contratista deberá proveer todos los materiales y realizar todos los trabajos previos a la soldadura de la pieza de empalme, la excavación y la preparación de la cañería en servicio, la realización de todas las pruebas y ensayos de la pieza de empalme y de las uniones soldadas, la preparación del niple y el montaje de las bridas y de

la válvula de sacrificio o de la Tee Williamson, el revestimiento del empalme y el tapado y compactación del pozo. LITORAL GAS S.A. solo realizará la soldadura de la pieza de empalme a la cañería activa y la perforación de dicha cañería.

Antes de comenzar los trabajos de perforación, y para verificar el estado del caño a derivar, se realizará una inspección visual en todos los casos. Además, se comprobará el espesor de la cañería en el lugar donde se montará el equipo, cambiando el lugar elegido si se constataran condiciones inseguras o desconocidas. Previamente a la operación el Contratista deberá:

Prever que la excavación para exponer el caño a derivar esté totalmente terminada por lo menos un día antes.

Prever que las dimensiones de la excavación serán las adecuadas de acuerdo al diámetro de la cañería y equipo a utilizar; a saber:

- Ancho y largo (mínimo 3 m x 4 m).
- Profundidad adecuada. El espacio entre terreno y cañería no debe ser menor a 60 cm.

Escaleras de escape terminadas adecuadamente. Estas se construirán cuando la excavación supere los 0,60 m de profundidad y la pendiente de esta escalera será de 45° con escalones tallados en la misma zanja. El ancho de la escalera no debe ser inferior a 0,80 m. La escalera se construirá en dirección paralela a la cañería existente y transversal al ramal a conectar.

Cuando por el peso de los equipos y accesorios de conexión a utilizar en la derivación, se requiera la asistencia de un camión-grúa, uno de los lados del pozo debe estar libre de tierra para poder ubicar el camión-grúa.

El Contratista deberá proveer y asegurarse de que se encuentren disponibles en el lugar todos los materiales y accesorios necesarios para realizar la derivación y que éstos se ajusten a las especificaciones técnicas adecuadas al tipo de trabajo a realizar.

El empalme podrá ser realizado a través de Te tipo Williamson o de válvula de sacrificio. En caso de utilizar tees, el Contratista deberá verificar que la tapada de la pieza sea la requerida en el proyecto. Si no se pudiese mantener la tapada se deberá recurrir a la utilización de válvula de sacrificio, sin que el Contratista pueda requerir un adicional por este concepto.

En caso que utilice válvula de sacrificio, ésta debe haber sido aprobada por Control de Calidad.

Las válvulas que serán utilizadas para el empalme se probarán hidráulicamente antes de ser utilizadas, aún cuando cuenten con certificados de prueba hidráulica del fabricante.

Una vez expuesto el caño a perforar se deberá verificar que no existan soldaduras transversales a una distancia menor a dos (2) veces el diámetro del caño a cada lado del punto elegido para la derivación.

Se deberá quitar el revestimiento externo y limpiar bien la superficie del caño a perforar y se deberán medir espesores en la zona donde se va a soldar el accesorio. Todas las conexiones que se realicen sobre líneas de LITORAL GAS S.A. serán realizadas utilizando accesorios aceptados por Litoral Gas S.A., adecuados a la máxima presión de operación admisible a la que opera la línea en cuestión y respetando los criterios fijados por la sección 1369 de los Manuales de LITORAL GAS S.A.

Para la selección del tipo de accesorio se tendrá en cuenta el siguiente criterio: En derivación:

Accesorio de conexión: siempre utilizar niple y válvula esférica de paso total, excepto en caso que no sea necesario dejar una válvula en la derivación, en cuyo caso se podrá utilizar una Tee de derivación tipo Williamson.

Las válvulas serán de extremos bridados y en los casos en que sea necesario colocar una aislación eléctrica se instalará una junta monolítica.

Refuerzos:

- De envolvente total si el diámetro de la derivación es mayor o igual al 50 % del diámetro del colector.
- Tipo localizado si el diámetro de la derivación es menor al 50 % del diámetro del colector.
- El refuerzo será con espesor de tipo Standard para series 150, 300 y 600.

20.20 - Habilitación

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra, así como realizar todos los trabajos requeridos para la habilitación de la obra, conforme al destino propuesto.

A tal efecto deberá entregar una memoria descriptiva detallando la metodología de las tareas del purgado y presurización, los recursos a asignar, las notificaciones que se elevarán a autoridades y vecinos, un plan de emergencias y la planificación de las tareas.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista y la Inspección de Obras realizarán una reunión donde se repasará la planificación de las tareas y se recordarán los riesgos asociados a cada una y la forma de controlarlos o minimizarlos, de manera de no provocar daños a las personas, al medio ambiente o a las instalaciones.

Siempre que se habilite a través de válvula de sacrificio el Contratista deberá proveer los materiales y mano de obra para la ejecución de un by pass de habilitación que permita dejar operativa la válvula de vinculación del gasoducto existente y del nuevo gasoducto, según plano tipo t620-18. En este mismo by pass se dejará prevista la cupla para la inyección del gas inerte para el purgado. El gas inerte utilizado será cualquiera de los previstos por la norma.

El purgado del aire contenido en el nuevo gasoducto se deberá realizar mediante la inyección de un bach de gas inerte que separa el aire de la cañería del gas natural con el que se lo presurizará. Se deberán dejar previstas tomas de presión en el by pass tal como se indica en el plano tipo 1620-18.

Se deberá asegurar la presencia de una válvula desde la cual se pueda controlar la admisión de gas desde la cañería en servicio al tramo de línea a habilitar. Se instalará una válvula de venteo (W) y un dispositivo de tubo de ventilación (DTV) en el o los puntos de descarga del tramo a habilitar. Una vez conectada la cañería a poner en servicio con la que está bajo presión, se abrirá la VV del DTV. Se abrirá lentamente la válvula en el punto de conexión a fin de permitir el ingreso controlado de gas al caño nuevo y se expulsará el aire existente en éste sin crear turbulencias. Se continuará permitiendo la entrada de gas natural a un ritmo constante y moderadamente rápido hasta que se haya expulsado todo el aire del caño nuevo a través del DTV. Se evaluará el gas de descarga con un Explósímetro (IGC). Cuando la lectura indica un 100 % de gas constante, se considera que el purgado está concluido. Se cerrará la válvula de venteo (W). Se abrirá completamente la válvula en el punto de conexión a la cañería existente. Quitar el DTV y sellar la W con un casquete o tapón.

La presurización del nuevo gasoducto se inicia en el momento en que se verifica 100 % gas en el venteo de la cañería. Esta tarea se debe realizar en forma paulatina, verificando la existencia de fugas de gas, hasta alcanzar la presión de operación del gasoducto.

20.21 - Abandono de cañerías

En el caso que los trabajos involucren la anulación de cañerías en operación, posteriormente a la habilitación y previamente al abandono definitivo se deberán extraer muestras de las cañerías a abandonar. Las muestras deberán ser de 1,50 m de longitud e incluir en su punto medio una unión soldada entre cañerías. En la muestra se indicará nombre del gasoducto y progresiva, adjuntándose además croquis de ubicación del punto de extracción.

20.22 - Devolución de material sobrante

Los sobrantes de los materiales aportados por LITORAL GAS S.A.: para la ejecución de la obra deberán ser devueltos de acuerdo con lo especificado en la Sección 1272 "Materiales reingresados al Almacén" de los manuales de LITORAL GAS.

21. Protección ambiental

Es necesario que el Contratista, disponga personal especializado para el control y patrullaje de la obra, durante la construcción del conducto. De esta manera se minimizan probables reclamos de superficiarios, aliviará impactos ambientales a largo plazo y garantizará la integridad del conducto.

21.1 - Permisos de paso

Es el primer punto a considerar en la construcción de un conducto. Se deben solicitar los permisos de paso para la construcción de la pista o servidumbre para la ejecución de los trabajos.

La construcción de la picada deberá ser lo menos ancha posible pero lo suficiente para permitir que las tareas de construcción se desarrollen normalmente.

En los cruces de arroyos, caminos o ferrocarril se deberá prever un mayor espacio para acopiar el material extraído en razón del mayor movimiento de suelo en esos puntos.

El desmalezado y remoción del suelo superficial deberá seguir el avance de la obra y se procurará minimizar los tiempos de zanja abierta para evitar la erosión hídrica. Todo trabajo debe estar confinado al espacio dado y definido como pista de trabajo. Sin embargo, si existiesen circunstancias de excepción que obligasen a trabajar fuera de este espacio; ello deberá, ser planificado para disminuir la alteración del equilibrio ambiental.

21.2 - Campamentos y obradores

Como todo asentamiento humano, aunque sea transitorio, puede causar deforestación, compactación de suelos, contaminación de aguas subterráneas, alterar el aspecto paisajístico, modificar el hábitat natural de la fauna silvestre, alterar los sistemas naturales de drenaje, etc., debe tratar de minimizarse su impacto. Medidas para reducir el impacto ambiental durante la construcción y mientras funcionen estas instalaciones:

- La selección del lugar es conveniente que coincida con sitios sin arboledas.
- En caso de que ello ocurra se talarán la menor cantidad posible de árboles. Se recomienda la instalación de pararrayos para evitar accidentes o incendios.
- Ubicar los campamentos fuera del hábitat frecuente de animales silvestres. - Los líquidos residuales deben ser tratados antes de darle un destino final.
- Alejarse a distancias razonables de cuerpos de agua dulce.
- No remover la capa superficial del suelo. El enripiado de accesos es preferible hacerlo sobre la carpeta herbácea ya que ello ayuda a la revegetación posterior una vez levantado el campamento.
- Excavar fosas de quemado para los desechos no tóxicos, cuidando de no modificar la secuencia edáfica existente.
- Las sustancias tóxicas se deberán transportar hasta un destino final seguro.
- Los depósitos de combustibles deberán encontrarse a más de 100 metros del campamento con perímetro alambrado. El suelo afectado por derrames de combustibles y lubricantes será retirado permanentemente y quemado en condiciones seguras.
- El acopio de cañerías se efectuará en un sitio donde el enripiado se realizará sobre la capa herbácea.

- Una vez levantado el campamento se deberá restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo, tapando las zanjas de quemado y disposición de residuos no tóxicos, clorando las cámaras sépticas y tapándolas convenientemente, escarificando los caminos, playas de acopio de materiales, etc. para promover la revegetación natural.

En cuanto a los residuos sólidos se recomienda que se transporten a los lugares de tratamiento que poseen las localidades más próximas al campamento.

21.3 - Vegetación:

La vegetación debe ser protegida, incluyendo árboles y arbustos. Se deben evitar la tala de especies arbóreas autóctonas de más de 50 cm de diámetro. Los despuntes deben ser triturados e incorporados al suelo a lo largo de la pista para promover su revegetación futura.

21.4 - Revegetación:

Para reducir el efecto adverso a la revegetación natural después de la construcción de las zanjas, caminos de asistencia o la pista misma del conducto, se debe separar la capa superficial del suelo (selección de suelos) antes de iniciar la excavación de la zanja y depositarla a lo largo de un costado de la misma y no mezclarla con el resto del material excavado que deberá ser ubicado en otro lugar próximo.

21.5 – Nivelación.

La construcción de la pista puede causar mayor perturbación en la superficie del suelo que cualquier otra actividad relacionada con la construcción. Puede modificar los patrones de drenaje natural, inducir la formación de cárcavas erosivas, etc.

Las prácticas recomendadas para disminuir el impacto ambiental son: - Amontonar a un costado la capa superior removida.

- Nivelar solamente lo necesario para los equipos de construcción.
- Evitar el bloqueo de canales y minimizar la perturbación de los drenajes. - Minimizar los efectos erosivos en las zonas de fuertes pendientes.
- Reparar alambrados, tranqueras y demás instalaciones que sean dañadas en la construcción.

21.6 - Excavación:

Las prácticas que se tendrán en cuenta para minimizar los cambios ambientales son las siguientes:

- Selección del equipo adecuado a utilizar en el zanjeo.
- Disponer el suelo y el subsuelo separados en los casos donde sea necesaria la selección edáfica
- Los cruces de caminos principales se realizarán por perforación mecánica como así también los cruces de ferrocarril para evitar daños y asentamientos a las estructuras existentes.
- En zonas donde el nivel freático se encuentre muy cerca de la superficie es conveniente postergar la excavación hasta el momento de tener lista la tubería para prevenir las inundaciones de agua y lodo.
- En los cruces de agua es conveniente excavar primero la zanja en el lecho de los ríos a cruzar y luego hacerlo en las zonas laterales. Esto previene un drenaje innecesario del agua subterránea cercana al río y también evita que el lodo y agua turbia llegue al curso principal de agua.
- Es conveniente no continuar con las obras en caso de hallazgos arqueológicos, históricos o paleontológicos no previstos hasta tanto se replanifique el trazado del conducto en los sectores más comprometidos.

21.7 - Explosivos:

No se utilizarán explosivos de ningún tipo.

21.8 - Cruces de cursos de agua:

Las recomendaciones que se deberán tener en cuenta son las siguientes: - Limitar los trabajos a la zona del derecho de paso.

- Mantener las márgenes del curso de agua con la mayor densidad posible. - Minimizar la perturbación de pendientes y líneas costeras.
- Tener los equipos y materiales necesarios para la tubería en el lugar y ya armados antes del zanjeo.
- Reducir el tiempo de construcción a lo mínimo posible. - Evitar trabajar en épocas de lluvia.
- Evitar construir la zanja en dirección opuesta a la de escurrimiento hídrico.
- Permitir el paso de peces durante la época de desove. - Disminuir la turbidez de las aguas.
- Enterrado adecuado de la tubería.
- El uso de gravas y gravillas debe restringirse a la zanja en el lecho del río y no antes para evitar el drenaje de agua desde las márgenes.
- Evitar un excesivo tránsito de vehículos por el lecho.
- Alejar el almacenamiento de combustibles para evitar la contaminación de los cursos.

21.9 - Manipuleo e instalación de tuberías: Las prácticas recomendadas son:

- Bajar la cañería a la zanja y taparla tan pronto como sea posible.
- Dar una disposición final a los desechos de soldaduras. No deberán dejarse en la zanja o esparcidos por el suelo.

21.10 - Tapado de cañerías: Las prácticas recomendadas son:

- Rellenar la zanja con subsuelo extraído antes de cubrir con las capas originales subsiguientes.
- No mezclar ambas selecciones y respetar el orden original. - No arrojar a la zanja materiales de desecho de obra.
- Compactar el relleno del subsuelo.
- Mezclar el despunte derivado de la tala de los árboles y vegetación con el suelo.
- Coronar con suelo la zanja en forma suficiente para compensar el asentamiento, de esta manera se evita el drenaje a lo largo de la zanja en caso de hundimiento.
- Restaurar todos los drenajes de cursos de agua a su ubicación primitiva o lo más cercano posible para mantener la estabilidad de las pendientes.
- En lo posible escarificar el relleno y áreas circundantes a la zanja para promover la revegetación natural.

21.11 - Limpieza de Cañerías y pruebas:

Se ejecutarán siguiendo la norma GEN7-124. Antes de la puesta en operación del conducto se deben verificar que la tubería se encuentra en perfectas condiciones de habilitación. Para ello se realizan una serie de operaciones que incluyen: limpieza interna, presurización, barrido final, etc. Las prácticas recomendadas son:

- El operador deberá asegurarse que durante la prueba se hayan adoptado todas las precauciones razonables para proteger al personal a su cargo.
- Se deberá considerar la calidad del agua a utilizar en la prueba y las posibles fuentes a utilizar.
- Concluida la prueba hidráulica se vaciará la cañería transvasando al tramo siguiente si lo hubiera y si no, se guiarán las aguas para evitar daños a cultivos. Es conveniente evitar áreas de fuertes pendientes para los lugares de desagote.

En caso de utilizar Metanol para el secado final de la tubería éste deberá ser rescatado en su totalidad por tratarse de una sustancia tóxica.

21.12 - Limpieza y restauración:

Las prácticas recomendadas son:

- Comenzar las tareas de restauración y limpieza inmediatamente después del relleno de zanjas. Además del retiro de residuos es conveniente iniciar las tareas que p revegetación natural.
- Restaurar pendientes y taludes. - Restaurar drenajes naturales.
- Recolectar todo desecho de combustibles, grasas, aceite en general, herbicidas, etc. y darle un destino final seguro.
- Talar y desechar árboles dañados incorporando los despuntes sobre la pista o rellenando las zanjas en lugares de fuertes pendientes.
- En lugares donde se instalen berras para el desvío del escurrimiento promover la revegetación natural.
- La pista debe quedar despejada de obstáculos para futuro mantenimiento de la cañería.
- Si en cruces de agua debieran construirse embalses, éstos serán removidos una vez finalizado su cometido.
- Forestar lo más estéticamente posible en las áreas destinadas a planta compresoras, bases de operación e instalaciones similares teniendo en cuenta los requerimientos de seguridad correspondientes.
- Impedir el tránsito por la pista salvo para casos excepcionales.
- Señalizar debidamente el recorrido del conducto y en particular los cruces de rutas, ferrocarril, cursos de agua, otras instalaciones y áreas de venteo.
- Alambrar las áreas donde se construyan instalaciones complementarias. - Colocar mojones kilométricos a lo largo de la traza.

PARTE III - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LAS REDES DE MEDIA PRESIÓN DE ACERO

22. Objeto

La presente sección establece las características y requisitos generales a cumplir en la instalación de redes de media presión de acero.

23. Presentaciones

Se considerará que el término "Presentaciones", según se utiliza en estas especificaciones incluye los planos de proyecto, cualquier cálculo de diseño detallado, planos conforme a obra, listas, gráficos, catálogos de materiales o equipos, hojas de datos, muestras, y cualquier elemento similar que requiera presentarse en estas especificaciones técnicas para recibir la aprobación de la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. o el sector que correspondiera.

Salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares indiquen lo contrario, se considerará como proyecto constructivo al proyecto confeccionado por Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. que se adjunta al pliego. Si al momento de la construcción al analizar con detalle las zonas a servir el Contratista detectara que algunos tendidos no resultan necesarios (por tratarse de terrenos baldíos, edificios que ocupan manzanas completas, plazas etc.), deberá presentar a Estudios y Proyectos el plano de proyecto original con las modificaciones mencionadas para su aprobación. Estudios y Proyectos estudiará lo indicado por el Contratista y se expedirá dentro de los 15 días corridos posteriores a la presentación.

El Contratista tendrá la obligación de presentar, cuando LITORAL GAS S.A. lo considere necesario, la ingeniería de detalle de cualquier parte de la obra que por su complejidad lo requiera a exclusivo juicio de la Inspección de Obras o de Estudios y Proyectos.

Asimismo, será obligación del Contratista confeccionar y presentar los proyectos constructivos correspondientes a todos los cruces especiales involucrados en la obra (es decir, cruces de vías férreas, rutas, cursos de agua etc.) Estos proyectos deberán contar con la aprobación de LITORAL GAS S.A. y de la autoridad competente con jurisdicción en el lugar del tendido.

El Contratista deberá, además, presentar la memoria de selección del revestimiento de la cañería y el proyecto de protección catódica para que sean aprobados por el sector Protección Anticorrosiva de Litoral Gas S.A.

Las presentaciones se elevarán a Estudios y Proyectos permitiéndose un plazo de quince (15) días hábiles para permitir su análisis por parte del sector a menos que se indique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares. Se deberá tener en cuenta en este plazo la posibilidad de que se necesite documentos técnicos adicionales o revisados con lo cual el plazo podrá prolongarse.

La documentación corregida por Estudios y Proyectos será devuelta con alguna de las siguientes inscripciones:

- "Aprobado"
- "Aprobado con observaciones" permite iniciar la ejecución. No exige una reiteración formal de la presentación a menos que sea requerida explícitamente.
- "No aprobado" no permite iniciar la construcción.
- "Rechazado" no cumple con los requisitos de la documentación contractual y no amerita las observaciones de Estudios y Proyectos o del sector que corresponda.

El Contratista realizará tantas presentaciones como resulten necesarias hasta obtener la aprobación de la documentación. El atraso en el inicio de obra por la demora del Contratista en obtener dicha aprobación no será tenida en cuenta como causal para el otorgamiento de prórrogas en el plazo contractual.

Cada presentación deberá llevar la fecha, firma y sello del Representante Técnico del Contratista, lo cual avalará la exactitud y a su estricta concordancia con lo dispuesto en el proyecto y en las especificaciones técnicas. El sello que acompaña la firma del Representante Técnico debe indicar los siguientes datos: nombre de la empresa contratista, título profesional completo y nombre completo del Representante Técnico, Matrícula profesional del Representante Técnico, Matrícula de Instalador y la leyenda "Representante Técnico".

Estudios y Proyectos no considerará revisión de presentación alguna del Contratista con respecto a cualquier documento que carezca de la firma y sello del Representante Técnico. Toda presentación que no cumpla con las condiciones antes mencionadas se devolverá al Contratista sin que Estudios y Proyectos tome medida alguna al respecto y toda demora causada por dicha circunstancia se considerará exclusivamente imputable al Contratista.

Toda corrección indicada en un documento deberá considerarse como una modificación necesaria para cumplir con los requisitos del proyecto y de las especificaciones técnicas.

La revisión y aprobación que efectúe Estudios y Proyectos o el sector que corresponda de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones y conformidad con las especificaciones técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista.

24. Materiales a utilizar

Se utilizarán cañerías de acero con una tensión de fluencia mínima de 30000 psi. Para diámetros entre 2" y 4" el acero será de acuerdo a norma ASTM A53 °A ó °B o bien API SL °A ó °B o superior. Para diámetros superiores a 4" (sin incluir) el acero deberá ser de acuerdo a norma API 5L °A 6 °B o superior.

El espesor mínimo de la cañería deberá responder a los valores mínimos indicados en la NAG 100, pero en ningún caso será inferior a 3 mm.

La Contratista deberá cumplimentar los ensayos, controles y demás exigencias requeridos en la Sección 1275 "Control de Calidad de los Materiales" de los Manuales de Litoral Gas S.A.

25. Obrador

El Contratista deberá disponer la instalación de un obrador de dimensiones y características adecuadas y acordes al tamaño y complejidad de las obras a realizar, en la medida del espacio disponible y en el lugar que se acordará con la Inspección de Obras.

Este obrador, que servirá como depósito de materiales y equipos que no puedan permanecer a la intemperie y como pañol de herramientas, deberá ser mantenido limpio y ordenado. Se establecerá en él, adecuada vigilancia para prevenir faltantes o deterioros de los elementos almacenados.

El obrador deberá contar con una oficina para uso exclusivo de la Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A. El contratista deberá proveer para la misma los siguientes elementos:

- Un escritorio con cajones - una silla para escritorio
- Un mueble biblioteca o estantes - 2 sillas

El Obrador deberá contar con un teléfono como mínimo para facilitar la comunicación entre el Contratista y LITORAL GAS S.A.

En la diagramación del obrador deben tenerse en cuenta circulaciones peatonales y vehiculares. Las circulaciones peatonales deben ser establecidas en los sitios de menor riesgo. Dichas vías deben estar perfectamente demarcadas y libres de obstáculos. Asimismo, se indicarán en forma inequívoca los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales de emergencia.

No obstante, lo antes mencionado, el obrador deberá cumplir con lo exigido en el artículo de Higiene y Seguridad.

26. Transporte, manipulación y almacenamiento de los materiales

Los vehículos de transporte deberán tener el piso plano y sin ningún tipo de defecto que pueda raspar o estriar a los materiales que se transportan.

Ningún material se debe dejar caer, ni tirar o hacer rodar del transporte al suelo.

En el manipuleo se utilizarán únicamente apoyos de tela o de tiras de goma y que tengan el ancho suficiente como para evitar provocar daños. No se utilizarán fajas abrasivas, barretas, cadenas ni ningún otro elemento que puedan lastimar al material.

Las tuberías no deberán depositarse o arrastrarse sobre superficies abrasivas o con bordes filosos. Se impedirá la caída de los tubos desde alturas excesivas, o la caída de objetos pesados sobre ellos.

27. Devolución de materiales sobrantes

La Contratista deberá realizar la devolución de materiales sobrantes de obra de acuerdo a lo especificado en la Sección 1273 "Materiales reingresados al Almacén" de los Manuales de Litoral Gas S.A.

28. Replanteo de la obra

El Contratista será responsable por el correcto replanteo de las obras referido a los puntos, líneas y niveles establecidos y por la exactitud de la ubicación, dimensiones y alineación de las partes de las instalaciones a construir, debiendo proveer todos los materiales, equipos, instrumentos y mano de obra necesarios en relación con este fin.

La cañería se ubicará sobre vereda a una distancia de 1,50 m de la línea municipal. La traza se definirá mediante un análisis exhaustivo del recorrido propuesto en el anteproyecto y de sus posibles variantes, incluidas las obras de arte y piezas especiales que sean necesarias para sortear obstáculos u otros inconvenientes. Para ello, el Contratista efectuará los sondeos indispensables para prevenir y evitar problemas en obra por desconocimiento del subsuelo.

Si por impedimentos técnicos insalvables o de otra naturaleza fuera necesario alterar estas medidas, se requerirá la comprobación de la Inspección de Obra y la aprobación de Estudios y Proyectos.

A los fines indicados en el párrafo anterior, será obligación del Contratista realizar los correspondientes pedidos de información sobre la ubicación de cañerías enterradas de otros servicios en el área, para evitar roturas y analizar interferencias. El Contratista presentará a la Inspección de Obra una copia de toda la información recabada.

Donde existan árboles, arbustos, césped, caminos particulares y aceras, se tomarán las medidas necesarias para protegerlos. Cuando alguna de estas obstrucciones se encuentre dañada y exista la posibilidad de un posterior reclamo, el Contratista deberá tomar fotografías que ilustren el estado original.

La Contratista responderá por los daños y perjuicios que pudieran producirse a terceros, tanto a bienes como a personas, como consecuencia o por la realización de los trabajos. Asimismo, asumirá la responsabilidad civil emergente por los reclamos, ya sean judiciales o extrajudiciales, causados por los inconvenientes y/o accidentes

derivados de cualquier actividad relacionada con la obra, que puedan afectar a terceras personas y/o bienes y/o cosas de terceras personas.

29. Permisos de paso

El Contratista deberá gestionar y obtener de las autoridades cuya jurisdicción corresponda los permisos para la apertura de veredas, calzadas, cruces de calles, rutas, ríos, arroyos, vías y cierres de tránsito, previo al inicio de los trabajos. Estará a cargo del Contratista el costo que los mismos pudieran demandar.

30. Señalización, vallado y seguridad

Previo a la iniciación de los trabajos de rotura y zanqueo, el Contratista deberá señalizar, vallar y balizar la zona afectada.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para la seguridad de los residentes de la zona, del público en general y del medio ambiente. Estas precauciones deben incluir:

- Señaleros que controlen el tráfico.
- Serenos, de ser necesarios, durante y fuera de los horarios de trabajo, Colocación de vallados, luces de advertencia, etc.
- Equipos y materiales de construcción especiales que fueren necesarios para prevenir un riesgo potencial que atente contra la seguridad emergente de la excavación en calzadas, caminos particulares, aceras y áreas aledañas y otros caminos, según lo requerido por las normas y reglamentaciones de los organismos reguladores con jurisdicción en el lugar.

Será responsabilidad del Contratista asegurar que se tomen todas las precauciones de seguridad adecuadas para proteger a sus empleados al personal de LITORAL GAS S.A., al público en general y al medio ambiente durante la construcción y prueba de las obras. La siguiente enumeración es indicativa y detalla los requerimientos que serán considerados como mínimos:

- Todos los trabajos serán señalizados para que cualquier persona que se aproxime a la excavación pueda ver quién es el Comitente de la Obra y también el Contratista involucrado en la misma. Se deberán exhibir los números telefónicos del Contratista y del Comitente en los carteles y vallados.
- En todo momento los trabajos deberán estar cercados para proteger al público de caer en la excavación (aun cuando se esté trabajando en el momento).
- Se permitirá el uso de tabloncillos si tienen el tamaño adecuado para cubrir completamente la zanja y/o pozo, pero no deberán permitir movimiento alguno.
- El acceso a las propiedades, negocios, etc. deberá mantenerse libre, sin necesidad de que el público salte sobre la zanja y/o pozo abierto.
- Todos los frentes deben mantenerse tan cortos como sea posible.
- Todo material sacado de la excavación deberá mantenerse en cajones de madera aprobados y deberá sacarse del lugar tan pronto como sea posible, si ya no se lo requiere más.
- Todos los materiales deberán estar cercados y protegidos adecuadamente.
- El arreglo final de pavimentos y veredas deberá finalizarse tan pronto como sea posible después del trabajo.
- La Contratista debe proveer a los trabajadores de todos los elementos de protección colectivos e individuales, incluyendo ropa de trabajo, según la naturaleza de la tarea, su riesgo emergente, con instrucciones para sus respectivos usos.
- Prevención de ignición accidental: Se deberán tomar medidas para reducir al mínimo el riesgo de ignición accidental de gas.

31. Sondeos exploratorios. Protección de instalaciones ajenas durante el zanqueo

Previo al inicio de la rotura y el zanqueo, el Contratista deberá tener localizados todos los servicios subterráneos por medio de sondeos. Los sondeos consistirán en excavaciones en los lugares indicados por la Inspección de Obras. El Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios.

Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 2 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la obra. El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas.

El Contratista deberá proteger todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas con el propietario o responsable de la instalación. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de Obras para su verificación y archivo.

El Contratista comunicará a la Inspección de Obras inmediatamente de producido el hecho, sobre cualquier instalación eliminada, dañada o cortada, debiendo proceder luego a su reparación provisoria o definitiva, según lo señale la Inspección. Asimismo, informará inmediatamente a los prestadores del servicio en el caso de que resulte dañado cualquier servicio público efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.

El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte, tal como el anclaje y cama de apoyo, de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de Obras. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles a todo el personal autorizado por los prestadores de los servicios para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia.

En el caso que se encuentre una construcción o instalación, el Contratista deberá verbalmente y por escrito informar a la Inspección de Obras en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras procederá a proteger o soportar dicha instalación.

32. Rotura de veredas y pavimentos. Zanjeo

La rotura de veredas no deberá anticiparse más de un día al zanjeo. La rotura de pavimentos no se adelantará más de 6 días al zanjeo. Estos plazos se respetarán salvo que los requerimientos municipales resulten más exigentes.

Los escombros resultantes de la rotura de las veredas y/o pavimentos no deberán mezclarse con la tierra extraída de la zanja, para facilitar la posterior tapada de la cañería, evitando de ese modo dañar al caño con los fragmentos.

Los cruces de las calles se realizarán mediante perforación a mecha. Solo la Inspección de Obra podrá permitir la rotura de pavimentos para la instalación de cañerías a cielo abierto.

El ancho mínimo de la zanja y la tapada mínima se determinarán de acuerdo a lo indicado en la norma NAG - 100.

La tapada se medirá desde el nivel de vereda; en el caso de no existir se tendrá en cuenta el nivel de la futura vereda, debiendo verificarse en todos los casos que la tapada real de la cañería sea mayor que la mínima indicada en la NAG 100. De no existir un nivel futuro de veredas el Contratista presentará a la Inspección una propuesta de tapadas preventivas a adoptar en esa zona. Estas medidas de protección deberán ser aprobadas por LITORAL GAS S.A.

La tierra extraída durante el zanjeo deberá volcarse a un lado, evitando obstruir el escurrimiento de los desagües pluviales. El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios completos.

Además, tendrá ubicados los cajones o entablados de contención, de modo que no impidan el tránsito peatonal, el escurrimiento de los desagües pluviales y el acceso a las instalaciones de otros servicios públicos.

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva.

El piso de la zanja será nivelado en los lugares donde fuere necesario, para proporcionar un asentamiento uniforme de la cañería.

Cuando en el fondo de la zanja existan formaciones rocosas u objetos duros que no puedan ser removidos, el Contratista tendrá que cubrir el fondo con un manto de 0,15 a 0,20 m de espesor de tierra fina, la que deberá ser compactada de acuerdo a la Especificación Técnica N°050/98 de Compactación de Suelos de LITORAL GAS S.A. En zonas arboladas se evitará asentar la tubería sobre raíces. A tal fin, la distancia mínima a respetar desde el eje de la cañería hasta los árboles será de 1.50 m.

La cañería deberá quedar, como mínimo, a 0,30 m de distancia en todo sentido de cualquier obstáculo permanente: postes, columnas, bases de hormigón, tuberías de agua, cloacas, líneas telefónicas y eléctricas (hasta una tensión de 1KV). Para líneas eléctricas con tensiones superiores se deberá intercalar una pantalla protectora o, en su defecto, respetar una distancia mínima de 0,50 m.

Mientras las excavaciones estén abiertas se deberán proteger asegurando en todo momento la libre y segura circulación peatonal. Cuando se atraviesen la salida de garages u otros espacios con entrada de vehículos, la zanja podrá ejecutarse por túnel. Si se optara por hacerla a cielo abierto se deberá garantizar el libre acceso. El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de hidrantes, colegios, iglesias, puertas, cocheras, garages públicos o particulares, galpones, depósitos fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Inspección de Obras apruebe lo contrario.

El acceso de vehículos a los domicilios particulares deberá mantenerse, excepto cuando el progreso de la construcción lo impida, siempre y cuando sea por un período de tiempo que en la opinión de la Inspección de Obras sea razonable. Si el relleno de la obra estuviese completo a un grado que permitiera el acceso seguro, el Contratista deberá limpiar el área para permitir el acceso vehicular a los domicilios. Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada 50 m como máximo, pasarelas provisorias de 1,20 m. de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapiés y baranda.

Será responsabilidad del Contratista determinar la necesidad de entibamientos o tablestacados, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas a hacer para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones, calzadas, etc. de los peligros de derrumbamientos y hundimientos del suelo durante la excavación e instalación de los caños.

Los pozos de ataque y recepción, así como también aquellos que se realicen para efectuar empalmes, serán de dimensiones acordes al equipo a utilizar y a la cantidad de personas que permanecerán en él durante las tareas. Los cortes de las paredes laterales se harán de acuerdo al talud natural del suelo. Caso contrario, el Contratista deberá disponer de apuntalamientos que eviten el desmoronamiento.

De todas maneras, todos los pozos de dos (2) metros o más de profundidad deberán tener las paredes entibadas, o en su defecto los mismos deberán ejecutarse con paredes a 45° a menos que la Inspección de Obras apruebe por escrito que las paredes de la excavación no requieren de ningún tipo de contención.

Para este último caso, previamente a la aprobación, la Inspección de Obras requerirá del Contratista la entrega de un plan, incluyendo informes con las memorias de cálculo, debidamente preparados y firmados por un Ingeniero Civil matriculado. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección de Obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

El Contratista será responsable por cualquier daño a la propiedad o muerte o perjuicio originado por su falta de proveer suficiente protección y/o soporte a las excavaciones.

Cuando se deban practicar excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiese peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

En el caso de emplearse entibaciones completas o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Si fuera tan inminente la producción del derrumbe, que se reputa imposible evitarlo, el Contratista procederá, previas las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiese previsto la producción de tales hechos o no hubiese adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionen daños a las propiedades o a personas, será de su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran.

33. Tendido

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar dañar la cañería durante el transporte desde el obrador y durante la bajada de la cañería en zanja. En ningún caso, se podrán utilizar materiales abrasivos para el manipuleo de la cañería.

Para minimizar daños por fuerzas exteriores se deberán tener en cuenta las recomendaciones dadas en el Apéndice G-13 de la NAG 100.

34. Uniones

34.1 - Alineación de costuras

Cuando se instalen caños con costura longitudinal soldada se dispondrán de tal modo que ésta quede sobre la parte superior dentro de un ángulo de 15 grados con el plano vertical del eje del caño. Las piezas siguientes serán dispuestas alternativamente a la derecha y a la izquierda con el mismo ángulo para evitar la continuidad de la costura longitudinal.

34.2 - Cambios de dirección

Todo cambio de dirección se deberá realizar utilizando preferentemente accesorios de extremos para soldar fabricados específicamente para efectuar cambios de dirección en caños de acero. Solo en casos especiales LITORAL GAS S.A. autorizará la ejecución de la curva en obra.

34.3 - Limpieza interior

Cada pieza de caño será limpiada interiormente para remover toda la tierra, escamas de fabricación u otros materiales extraños antes de alinearlos para soldar.

34.4 - Cierre de los extremos de la línea

Al finalizar cada día de trabajo los extremos de las cañerías serán cerrados cuidadosamente mediante tapones de goma para evitar la entrada de agua, basura u otros elementos extraños.

En caso de que por falta de un adecuado cierre de los extremos se haya introducido algún elemento nocivo (agua, tierra, etc.), se exigirá al Contratista pasar un scraper de limpieza antes de continuar con los empalmes de la línea.

34.5 - Apoyo de la Cañería

Toda la cañería será ubicada al costado de la zanja apoyada sobre tacos convenientemente protegida mediante almohadillas, a fin de evitar daños a la protección anticorrosiva; además y como medida de seguridad se colocará un apoyo del tipo "tijera" cada cinco (5) apoyos simples.

Asimismo, en casos especiales y/o cuando la Inspección lo considere necesario deberá preverse una protección mediante caños colocados en forma perpendicular a la zanja de forma tal, que ante cualquier desplazamiento de la cañería se impida la caída de la misma.

34.6 - Soldadura

34.6.1 - Procedimiento de soldadura

El Contratista presentará el Procedimiento de Soldadura en la gerencia de Estudios y Proyectos (Control de Calidad) de LITORAL GAS S.A. para su aprobación.

Los trabajos de soldaduras se regirán según corresponda de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones de Procedimiento de Soldaduras de LITORAL GAS S.A., de acuerdo al siguiente detalle:

- E.P.S. N° LG-1TV-42: A Tope
- E.P.S. N° LG-2F2-42: De Filete

Cuando la Inspección de Obras lo considere necesario, debido a la falta de refuerzo u otros defectos, podrá ordenar la ejecución de "pasadas" adicionales y/o porciones de ellas a cargo del Contratista.

34.6.2 - Corte de caños

Cuando por cualquier motivo deba procederse al corte de caños, esta operación deberá efectuarse con una máquina de biselar, la que deberá ser de tipo aprobado por la Inspección de Obras. La máquina será operada de modo de obtener los biseles terminados con un ángulo de 35 grados. Posteriormente a la operación de corte se deberá proceder al acabado del bisel esmerilándose con máquina eléctrica y/o neumática.

34.6.3 - Examen de aprobación de soldadores

Para la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá contar con soldadores previamente aprobados de acuerdo a Normas, debiendo rendir las pruebas de suficiencia en el Ente Certificador y Calificador de Soldadura y realizar los trámites correspondientes para la obtención de la credencial habilitante. La credencial otorgada por el sector Control de Calidad de LITORAL GAS S.A. deberá estar vigente al momento de realizar los trabajos.

Los soldadores tendrán la obligación de tener a la vista durante el trabajo, la correspondiente tarjeta de identificación donde constará la aprobación de la Inspección que los habilita para soldar.

34.6.4 - Marcas individuales de los soldadores

El Contratista proveerá a cada soldador de una marca para individualizar la soldadura a fin de que el trabajo de cada soldador pueda ser identificado. Cada soldador marcará el caño en la adyacencia de la soldadura por él ejecutada con la marca signada, en la zona y en el orden que corresponda a la "pasada" cuando en la misma soldadura intervenga más de un soldador. Cuando un soldador abandone la obra, su marca será eliminada, no permitiéndose su uso por otro soldador. Cualquier soldadura que sea encontrada sin la marca será eliminada y deberá reemplazarse por otra debidamente identificada a expensas del Contratista.

34.6.5 - Ensayo de soldadura

Después de que cada soldador haya sido calificado, la Inspección de Obras tendrá opción de cortar de la línea una soldadura por cada soldador para aprobar la calidad de su trabajo o reprobar el mismo. Todos los gastos ocasionados por estos cortes y piezas de reemplazo, así como los ensayos, estarán a cargo del Contratista.

Cuando a juicio de Litoral Gas S.A., alguna soldadura resultara de calidad dudosa, la Inspección de Obras podrá requerir el radiografiado o su verificación mediante líquidos penetrantes (si la soldadura no fuera a tope).

La Inspección de Obras controlará el resultado de los ensayos radiográficos y quedará a su criterio decidir sobre la reparación de las soldaduras o su corte. De ser necesaria la reparación el Contratista presentará a Litoral Gas S.A. el procedimiento de reparación para su aprobación.

34.6.6 - Definiciones de término y aceptabilidad de soldaduras

Para estos fines regirá la Norma API-1 104 en todas sus partes aplicables. 34.7 - Parcheo

El Contratista deberá emplear los materiales y procedimientos para la ejecución de las tareas de limpieza, preparación de la superficie y aplicación del revestimiento anticorrosivo en la zona de la unión soldada entre cañerías de acero revestidas de acuerdo con la norma GE-N1-108. Para la realización de las tareas de revestimiento se deberán seguir las siguientes reglas básicas:

- Todas las superficies de acero deben estar limpias y secas.
- La remoción de cualquier óxido, escama o salpicadura de electrodo, se hará con cepillo de acero mecánico.
- El desengrasado se hará con cualquier solvente que no deje película aceitosa o grasosa y de rápida eliminación de elementos residuales.
- Las soldaduras deben limpiarse de toda escoria, impureza o escama. Los bordes afilados deben ser eliminados.
- La soldadura no debe estar tibia al tacto antes de imprimirla y revestirla.

Para el revestimiento se utilizarán cintas plásticas de aplicación manual en frío o bien mantas termocontraíbles de marcas aceptadas por Litoral Gas S.A. y de acuerdo con lo especificado en la Especificación Técnica LG/021/95.

El material de parcheo a utilizar deberá brindar en la zona a reparar un revestimiento de características y propiedades similares al adoptado para la cañería. A saber, para revestimientos G1 y G2 se podrán utilizar cintas plásticas; para revestimientos G3 y G4 se deberá utilizar mantas termocontraíbles.

LITORAL GAS S.A. realizará la inspección de las tareas de revestimiento y tendrá a su cargo la supervisión de las pruebas y/o ensayos que efectúe el aplicador. Dichos controles se efectuarán de acuerdo con los siguientes métodos de ensayo:

- Control visual del aspecto -100 % de la cañería.

- Detección eléctrica de fallas -100 % de la cañería.
- Control de adherencia - a requerimiento de la Inspección de Obras.

Cuando sea necesaria la reparación y parcheo del revestimiento de fábrica se hará quitando todo material suelto o desprendido alrededor del área de la falla. Ningún filo, rebaba o borde filoso deberá aparecer alrededor de los bordes del revestimiento de fábrica, éstos deberán ser alisados antes de colocar el material de parcheo. Las áreas emparchadas deben solapar un mínimo de 50 mm al adyacente revestimiento sano.

34.8 - Bajada de la cañería

Durante la bajada de la cañería a la zanja se evitará que se dañe al tomar contacto con la misma. Si fuera necesario se utilizarán eslingas de nylon o de cualquier otro material que no resulte abrasivo. No se utilizarán ni alambres ni cadenas.

Cuando se bajen a la zanja tramos de cañerías de gran longitud se tendrá la precaución de evitar cualquier esfuerzo que pueda sobretensionarla, torcerla o imponer tensiones excesivas sobre las uniones.

El caño no habrá de traccionarse para enderezarlo.

35. Prueba neumática de fuga

35.1 - Cañerías.

La totalidad de las soldaduras ejecutadas deberá ser sometida por "tramos de red" a una prueba de fuga, para lo cual se someterá a dichos tramos a una presión de 4kg/cm² M con aire. Se comprobará con solución jabonosa si existen fugas. La parte inferior de la soldadura será inspeccionada mediante un espejo.

Será responsabilidad del Contratista proteger a los residentes locales, al público en general y al medio ambiente de los peligros que pudieran resultar de las pruebas bajo presión.

35.2 - Servicios domiciliarios

Los servicios se probarán independientemente y con anterioridad a la perforación siguiendo el siguiente procedimiento:

- Una vez soldada la Te de servicio a la cañería principal de distribución y conectada la prolongación domiciliaria tanto a la Te de servicio como a la válvula de corte en el nicho, se conecta a ésta un dispositivo como el de la Figura.
- Dejar enfriar a temperatura ambiente las uniones por fusión térmica antes de iniciar la prueba de presión.
- Cargar a través del dispositivo, el servicio a una presión de 1,5 veces la presión de operación, pero no menos de 4 Bar (LITORAL GAS S.A. especificará la presión de prueba en el proyecto).
- Una vez alcanzada esa presión, cerrar la válvula de bloqueo del dispositivo y mantener bajo presión durante 15 minutos.
- Simultáneamente aplicar solución jabonosa tanto a la soldadura de la Te de servicio sobre el caño de distribución como a las conexiones de la prolongación domiciliaria para la detección de fugas.
- La prueba se considera satisfactoria si no se detecta fuga alguna. En caso contrario, se despresuriza el tramo, se repara la fuga y se vuelve a realizar el ensayo.

36. Tapada y compactación de la zanja

Los trabajos de relleno y compactación se llevarán a cabo adoptando los procedimientos apropiados para no someter a la tubería a esfuerzos de flexión causados por el relleno o por una inadecuada compactación.

La primera capa de relleno será de aproximadamente 0,20 m. por encima del borde superior de la cañería. Estará constituida por tierra libre de escombros, objetos duros, residuos, etc.

Esta primera capa deberá compactarse cuidadosamente y con herramientas manuales apropiadas. Las capas siguientes se podrán compactar con herramientas manuales o con equipos mecánicos livianos. Solo se podrán utilizar compactadores mecánicos o rodillos para compactar la última capa y siempre y cuando exista una cobertura compactada mínima de 0,60 m.

Serán de aplicación la Especificación Técnica LG 050/98 (Compactación de suelos) y el Procedimiento N°1255 (Verificación de la compactación de suelos) de LITORAL GAS S.A. En el caso de que la autoridad municipal disponga condiciones de relleno que difieran de las del presente, se aplicarán las más estrictas.

Si no se dispone del relleno adecuado, el Contratista procederá al tamizado de la tierra existente o proveerá el suelo adecuado.

La Inspección de Obra no autorizará al Contratista a iniciar la reparación de veredas o pavimentos si el relleno (especialmente las capas intermedias) no reúnen el suficiente grado de compactación.

Siempre que la Inspección de Obra lo considere necesario, el Contratista rellenará los espacios que quedaran libres en los túneles mediante la inyección de suelo cemento.

37. Instalación de malla de advertencia

El Contratista deberá incluir en su propuesta la colocación de malla de advertencia de 0,30 m de ancho de un proveedor aceptado por LITORAL GAS S.A. sobre la traza de la cañería, en correspondencia con la mitad de la tapada, siempre que así sea requerido por las Reparticiones, entes u otros organismos públicos o privados. La

Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A. podrá, asimismo, requerir la colocación de malla de advertencia en puntos particulares de la obra en los que se requiera señalización adicional.

38. Protección mecánica de la cañería enterrada

Si por razones de fuerza mayor no se pudieran lograr las tapadas mínimas especificadas, el Contratista ejecutará una protección mecánica adicional para prevenir daños por cargas externas o por la intervención de terceros que deberá ser aprobada por LITORAL GAS S.A.

Del mismo modo se procederá en las entradas de vehículos pesados (corralones de materiales, fábricas, estaciones de servicio, etc.), con cargas que superen las 6 ton/ eje.

La protección mecánica consistirá en una loseta de hormigón armado aprobada por la Inspección de Obra. Como alternativa, se admitirá aumentar la tapada a 0,80 m en reemplazo de la loseta.

Toda cañería que resulte ser el único punto de alimentación a una localidad o barrio, se instalará con una tapada mínima de 1,00 m (un metro). Llevará además protección mecánica adicional a través de losetas de hormigón o ladrillos y se señalizará con carteles de precaución mínimo cada 100 m según plano tipo 1630-10.

39. Reparación de veredas y pavimentos

Una vez terminados los trabajos de relleno y compactación, el Contratista procederá a la reparación de veredas y pavimentos.

El solado se reconstruirá de modo que la zona reparada y la existente constituyan una superficie homogénea y uniforme.

Antes de la recepción definitiva de la obra, el Contratista presentará a la Inspección de Obra un certificado de conformidad emitido por la autoridad que emitió el permiso de rotura de vereda.

40. Cruces especiales

40.1 - Cruces bajo ruta o vías

En todo cruce de rutas o vías férreas, la cañería será protegida con caño camisa de acero. Para su instalación, se respetará todo lo indicado en el plano tipo N°1620-02. El Contratista presentará proyecto ejecutivo del cruce a realizar para la aprobación de LITORAL GAS S.A. y de la autoridad con jurisdicción en la zona del cruce. Asimismo, presentará toda la documentación que la mencionada autoridad considere necesaria para otorgar el permiso correspondiente.

Será a cargo del Contratista la gestión y tramitación completa y obtención de todos los permisos de paso, incluyendo el pago de todos los aranceles y cánones que fuera necesario abonar para la obtención de los mismos.

La metodología para la ejecución del cruce será determinada por la autoridad competente.

El cruce será tan perpendicular a la ruta o vía férrea como sea posible.

El Contratista tomará todas las precauciones del caso y no causará interrupciones innecesarias al tránsito durante las construcciones de los cruces, siendo responsable de todos los daños que pudiera ocasionar. A este efecto deberá realizar todos los estudios y sondeos necesarios que aseguren la correcta realización de los trabajos, no iniciando la construcción de los mismos sin previa aprobación de la Inspección de Obras.

En general el cruce de caminos puede ejecutarse combinando apertura de zanja a cielo abierto con perforación y ajustándose en particular a las indicaciones establecidas en los permisos acordados.

40.2 - Cruces de arroyos

Los cruces con cañerías adosadas a puentes se realizarán de acuerdo a la Especificación Técnica vigente de LITORAL GAS S.A. El Contratista presentará proyecto constructivo del cruce incluyendo cálculo e ingeniería de detalle de los soportes a utilizar y memoria descriptiva de la protección catódica a instalar.

Si dadas las condiciones del terreno fuera factible la instalación de cruces bajo cunetas o canales de desagües, el Contratista deberá presentar proyecto constructivo del cruce a ejecutar. En estos casos la tapada mínima por debajo del fondo será de 1,50 m como mínimo y la cañería llevará una protección mecánica adicional mediante gunitado o loseta de hormigón.

Los planos de proyecto contemplarán todo lo concerniente a la estabilidad del conducto, profundidad, la configuración del lecho, análisis de su evolución sobre la base de los datos estadísticos que se dispusieren, tipo de terrenos en que se asentará la cañería, etc.

41. Prueba neumática final de hermeticidad

Terminada la prueba de fuga, los "tramos de red" serán sometidos a una prueba de hermeticidad, que consistirá en someterlos a presión con aire. La presión de prueba será de 1,5 veces la presión de operación, pero no menos de 4 Bar (LITORAL GAS S.A. especificará la presión de prueba en el proyecto). La longitud máxima a probar serán 400 m.

Suspendido el suministro de aire y luego de un período de estabilización de presión y temperatura, el tramo aislado deberá mantener la presión de ensayo después de haber transcurrido un plazo de 2 horas.

La expulsión de aire, una vez terminada la prueba, se realizará en forma violenta para permitir la limpieza de la cañería.

Una vez aprobada la prueba del tramo, éste podrá ser unido a los restantes que también tengan dicha prueba aprobada, hasta conformar una "zona de red". Las soldaduras de unión entre tramos no serán tapadas hasta tanto no se le hayan hecho las pruebas de fuga y hermeticidad correspondientes.

Una vez completada una "zona de red" se realizará la prueba de hermeticidad de la zona, de igual modo que la prueba de los "tramos de red" pero con una duración mínima de 24 horas.

Los tapones y trampas utilizados como cabezales de prueba deberán contar con dispositivos de seguridad que eviten su expulsión accidental.

Será responsabilidad del Contratista proteger a los residentes locales, al público en general y al medio ambiente de los peligros que pudieran resultar de las pruebas bajo presión.

Las presiones iniciales, intermedias (cada 12 horas) y final deberán ser medidas con manómetros de lectura directa cuyo cuadrante tenga un diámetro mínimo de 200 mm y el alcance de la escala sea el doble de la presión de prueba.

El manómetro deberá permitir detectar caídas de presión de al menos 100 mBar. La ubicación de los manómetros la determinará el Inspector de Obra.

El dispositivo de prueba se conecta al tramo de la cañería mediante accesorios adecuados que aseguren un sellado hermético. Los caños, cierres y otros accesorios utilizados para la prueba se inspeccionan con agua jabonosa y visualmente antes de comenzar la prueba y también a intervalos adecuados durante la misma.

Una vez finalizada la prueba, cada zona se despresurizará hasta la presión máxima de operación, y dicha presión se mantendrá hasta la habilitación definitiva.

El Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra los certificados de registro de las pruebas efectuadas sobre cada tramo de cañería.

La validez de esta prueba es de 180 días corridos, contados a partir de la fecha de aprobación.

Si se produjera una despresurización o se venciera el plazo de validez, deberá realizarse durante 24 horas una nueva prueba de hermeticidad para su habilitación, cualquiera sea la longitud de la cañería.

42. Servicios domiciliarios

Los servicios serán instalados a medida que se tiende la cañería a todos los potenciales clientes según lo indique la Inspección de Obra, pero NO serán perforados.

No se instalarán servicios en los terrenos baldíos.

Los servicios domiciliarios se realizarán totalmente en PE, a excepción del elemento de transición entre el servicio y la válvula de corte en el nicho y responderán a todo lo especificado en el plano tipo 1620-10.

La conexión a la red se hará a través de accesorio de transición acero - polietileno. Cuando exista nicho instalado, el servicio se llevará hasta el nicho y se terminará con válvula esférica de corte y tapón roscado. Si no existe nicho, se dejará unido a través de una cupla de electrofusión un tramo de cañería de PE enterrado con su extremo libre cerrado, y de longitud suficiente como para llegar hasta el punto de ubicación de la válvula de corte en el nicho a instalar.

42.1 - Protección catódica

El Contratista deberá proyectar y proveer todos los materiales, elementos, instrumentos de medición y efectuar todos los trabajos necesarios para la instalación, medición, conexiones, puesta en funcionamiento, ensayos, etc., del sistema de protección catódica de todas las cañerías y accesorios enterrados en la ejecución de la obra; las cuales serán aprobadas por el Sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A.

Las instalaciones deberán ajustarse a este documento, a las normas vigentes, a la ETPA 2002/00/08 y a los Standard de la National Association of Corrosion Engineers (RP-01-69).

Se considerarán especialmente las interferencias con las líneas de transmisión de energía eléctrica y la influencia de descargas atmosféricas.

Se considerarán interferencias las siguientes:

- Cuando una cañería sea paralela a una línea de alta o media tensión siempre que la línea de energía o su proyección horizontal se encuentre a una distancia menor o igual a (cincuenta) 50 m.
- Cuando exista uno o más cruces con líneas de alta o media tensión con ángulos menores o iguales a 75°.
- Para estos casos se efectuará un estudio que contemple los siguientes puntos:
 - Estimación de los valores de potencial caño suelo de tensión de corriente alterna inducida en las cañerías para condiciones de funcionamiento normal y en falla de la línea de energía.
 - Definición de los puntos más afectados (donde se espera que el potencial sea mayor).
 - Implementación de medidas para mitigar los efectos de las tensiones inducidas en condiciones normales o de falla, y por descargas atmosféricas. Estas medidas, en ningún caso contemplarán la conexión de la cañería con sistemas de puesta a tierra de las torres soportes de líneas de energía, o puesta a tierra de subestaciones transformadoras.
- Para estos estudios se tomará como referencia las Recomendaciones Prácticas de la NACE Standard RP0177-95 (julio 1997).
- Deberán respetarse las especificaciones de las normas vigentes, en cuanto a los planos tipo de:
 - Cajas de medición.
 - Ánodos dispersores.

- Rectificadores, etc.

Los conductores a utilizar serán todos del tipo subterráneo, unipolar de 7 hilos. Los cables se unirán a la cañería por medio de soldaduras cupro-aluminotérmicas de 15 g de carga. Toda parte desnuda del conductor y la cañería será revestida con material aislante compatible con el revestimiento de la cañería y la aislación del cable.

Los conductores se instalarán en zanja de 1,00 m de profundidad, protegidos con arena y ladrillos sin ningún tipo de tensiones mecánicas. Los cruces de zanjas o alcantarillas tendrán una tapada de 1,00 m por debajo de la profundidad máxima de la depresión.

Nunca se admitirán recorridos aéreos de conductores sin ningún tipo de protección que evite daños de la aislación o alambre conductor.

42.1.1 - Relevamiento de la Resistividad y PH de Suelos

El Contratista deberá presentar para su aprobación un informe en el que consten las resistividades del terreno y ph, medidos sobre la traza de la cañería cada 250 m y a una profundidad igual a la de la instalación de la cañería. El informe deberá ser acompañado por un disquete que contendrá una hoja de datos de Excel con los valores medidos en cada progresiva.

Para las mediciones de resistividad se utilizará el método de Wenner. Para medición de pH se extraerán muestras del suelo a la profundidad de instalación del gasoducto y se determinará el pH con pehachímetro.

Las mediciones deberán ser realizadas por personal calificado con acreditada experiencia en el tema, utilizando instrumentos adecuados. En la presentación del informe correspondiente se indicará la marca y el modelo del instrumento usado.

42.1.2 - Selección del revestimiento

El tipo de revestimiento a utilizar será del grupo G de acuerdo a la GE N1-108 y se determinará en función del relevamiento de resistividad y ph del suelo según lo establece la Especificación Técnica 2002 de Gas del Estado. La memoria de selección del revestimiento deberá presentarse al sector Protección Anticorrosiva de Litoral Gas S.A. para su aprobación.

42.1.3 - Ubicación de puntos particulares

Conjuntamente con la medición de resistividades se ubicarán puntos a lo largo de la traza donde haya cruces con líneas de energía, rutas nacionales, caminos principales, vías de FFCC, etc.

42.1.4 - Puntos de monitoreo de potencial

El sistema de cañerías enterradas deberá contar con puntos de monitoreo de potencial de protección catódica, compuestos por Cajas de Medición Potencial (CMP) tipo baldosa, provistas e instaladas, en un todo de acuerdo con el plano tipo 1620-15.

Como criterio general, se instalará una CMP por cada 500 metros lineales de cañería enterrada. Su ubicación deberá ser aprobada por el Sector Protección Anticorrosiva de Litoral Gas S.A. Para cada obra en particular, se determinará la necesidad de instalar CMP adicionales en puntos singulares (válvulas, cruces especiales, etc.)

42.1.5 - Sistema de Protección Catódica

Dadas las características de la obra y el tipo de suelo a lo largo de la traza, se determinará la solución técnica más aceptable para asegurar una adecuada protección catódica de las instalaciones a lo largo de su vida útil.

Todo conducto debe ser protegido catódicamente dentro de los 60 días de enterrado. El sistema de protección catódica podrá efectuarse con ánodos galvánicos o corriente impresa, siendo dimensionado para lograr una vida útil del sistema mayor a 20 años. Los ánodos galvánicos en ningún caso serán conectados directamente a la cañería, debiendo hacerse a través de C.M.P. de 2 puntos.

42.1.6 - Dispersores para sistemas de corriente impresa

Se instalarán dispersores a profundidad, los cuales estarán compuestos por electrodos individuales del tipo de tubo de titanio con recubrimiento de mezcla de óxido de metales, cada uno con su correspondiente cable de conexión. La capacidad máxima por electrodo será de 5 A. El material de relleno a utilizar será coque Loresco 5C3, el cual será inyectado desde el fondo de la perforación con un equipo adecuado. La perforación tendrá las siguientes características básicas: diámetro encamisado 18", caño de PVC para encamisado de sello entre acuíferos 12", diámetro para instalación de dispersores: 10". El caño camisa será cementado en toda su longitud con cemento portland inyectado, en una relación 50 kg cada 30 litros de agua. La profundidad de encamisado será establecida por el ente oficial competente en la zona de instalación. La máxima profundidad de perforación la definirá el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A. Todos los materiales de importación serán aprobados por la Inspección de Obras contra presentación de los certificados de procedencia.

42.1.7 - Unidades de Protección Catódica de Corriente Impresa (UPCCI)

En caso de ser necesario, el Contratista proveerá una o más unidades UPCCI de acuerdo con las especificaciones técnicas vigentes.

De acuerdo con las exigencias del proyecto, se utilizarán UPCCI de las siguientes capacidades:

- 5V- 5ª.
- 15V-15ª.
- 30 V - 30 A.
- 50 V - 50 A

42.1.8 - Juntas aislantes monolíticas

Las zonas de red se independizarán eléctricamente mediante la instalación de juntas aislantes monolíticas.

En los puntos de los conductos donde se coloquen juntas aislantes tipo monolíticas se deberán instalar CMP de dos puntos a fin de poder cortocircuitar o no dichas juntas para derivar o interrumpir el flujo de corriente entre los tramos aguas arriba y aguas abajo de dichos puntos.

42.1.9 - Protección de cruces encamisados

Todos los cruces de rutas nacionales, provinciales, caminos, ferrocarriles u otros obstáculos que se realicen con caños camisa se protegerán en forma independiente del conducto de la forma indicada en plano tipo 1620-02.

42.1.10 - Cruces con otras estructuras metálicas enterradas

En todos los casos que se especifique particularmente como posible situación de interferencia o cuando la cañería cruce a otra estructura metálica enterrada, con o sin protección, se instalará una o más CMP de 4 puntos, en lugares adecuados, con el objeto de estudiar y mitigar las interferencias.

42.1.11 - Conductores

Todos los conductores a emplear para las instalaciones de protección catódica responderán a la Norma IRAM 2 214 Tipo A.

Los conductores serán alojados en zanjas de 300 x 600 mm. con su correspondiente protección mecánica consistente en doble capa de arena y ladrillos.

42.1.12 - Vinculaciones eléctricas.

Las vinculaciones eléctricas de los conductores a la cañería se realizarán por medio de soldaduras cuproaluminotérmicas de 15 gramos. Para conductores de secciones hasta 10 mm² se empleará una sola soldadura, para conductores de 10 mm² a 50 mm² se realizarán dos soldaduras o más.

El parche de soldaduras se realizará con material compatible con el revestimiento de los conductos y será similar al empleado en el parche de soldaduras de línea.

Las vinculaciones a las cajas de medición y control se harán por terminales de compresión.

42.1.13 - Empalme eléctricos

Los empalmes entre conductores se realizarán por medio de tubos de empalme para secciones menores de 10 mm, para secciones mayores se emplearán morsetos GPD de dientes paralelos.

Todos los empalmes eléctricos se aislarán con material termocontraíble. 42.1.14 - Ensayo por falla del revestimiento
Antes de bajar la cañería se realizará el ensayo con el detector de falla del revestimiento en el 100% de la cañería, de acuerdo con las especificaciones de LITORAL GAS S.A. y en presencia de la Inspección de Obras.

42.1.15 - Ensayos finales de la instalación

Se realizarán los ensayos o pruebas sobre las estructuras enterradas y/o sumergidas, descriptos en las cláusulas siguientes y en presencia de la Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A.

42.1.16 - Prueba de aislación eléctrica

A fin de comprobar el correcto comportamiento del revestimiento aislante se efectuarán pruebas de aislación eléctrica (PAE) sobre las cañerías e instalación

Las secciones y colores a utilizar serán:

Sección	Uso	Vaina	Aislación
1x6 mm ²	Tomas de potencial	Negra	Negra
1x10 mm ²	Cruces con estructuras	Blanca o negra	Negra
1x10 mm ²	Juntas monolíticas	Blanca o negra	Negra
1x50 mm ²	Conductor catódico	Negra	Negra
1x50 mm ²	Conductor anódico	Roja	Blanca
1x25 mm ²	Puesta a tierra	Verde o amarilla	Negra

Para la realización de esta prueba la cañería debe estar totalmente tapada. El Contratista deberá proveer los materiales y equipos y realizará la prueba, la cual será supervisada por el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A.

Una vez finalizado los distintos tramos factibles de ser aislados por medio de juntas aislantes se procederá a realizar un ensayo destinado a verificar el grado de aislación de la tubería respecto del terreno o de estructuras metálicas ajenas al sistema.

Este ensayo se efectuará cuando el terreno esté lo más compacto posible.

El ensayo denominado "Prueba de Aislación Eléctrica", consistirá en el envío de corriente utilizando para ello un moto generador de corriente continua, equipos rectificadores o simplemente baterías.

Además, se deberá contar con equipos e instrumental acorde con el tipo de medición a efectuar (voltímetro, electrodo de referencia, lanza para dispersor provisorio, cables, etc.). El instrumental eléctrico de medición deberá ser clase 0,5 o de mayor precisión.

El envío de corriente será de una magnitud tal que permita desplazar el potencial eléctrico de la tubería a valores inferiores a 850 mV en el punto más desfavorable de la zona y tramo ensayado.

El potencial caño-suelo será referido en todos los casos al electrodo cobre-sulfato de cobre.

La densidad de corriente necesaria para alcanzar ese valor de potencial, resultante de dividir la corriente total del ensayo por la superficie de la tubería comprendida en el tiempo probado, no deberá exceder el valor definido en las especificaciones vigentes al momento de ser aprobado el proyecto constructivo.

Un valor de densidad de corriente superior al citado, indicará que existen fallas de aislación de la tubería, debiendo en ese caso ser solucionado el problema por cuenta del Contratista.

La solución de las fallas, consistirá en la detección de los puntos de fuga y su adecuada reparación.

De cada "Prueba de Aislación Eléctrica" se labrará un acta donde constarán los resultados obtenidos.

A todo nuevo tendido de red de acero, previo a su habilitación, se le efectuará una P.A.E. según Especificación Técnica N° 259 de LITORAL GAS S.A. Será responsabilidad del Contratista proveer los equipos, elementos y mano de obra especializada para efectuar el ensayo en presencia de personal del sector Protección Anticorrosiva y la encargada de reparar las zonas de drenaje que hagan elevar la densidad de corriente del conducto.

42.1.17 - Verificación de juntas aislantes

Se verificará el correcto funcionamiento de las juntas aislantes instaladas sobre el conducto y en las instalaciones de superficie.

42.1.18 - Medición de corriente drenada y puesta a tierra

Se efectuarán mediciones de drenaje de corrientes en dispersores, ánodos (caños camisa e instalaciones complementarias), puntos de interconexión y en todo punto que se considere necesario. Deberán medirse además los valores de puesta a tierra de dispersores, descargadores y PAT.

42.1.19 - Relevamiento de potenciales

Para controlar el nivel de protección catódica alcanzado se realizarán los siguientes relevamientos:

- Relevamiento estático de potenciales de corriente continua (a lo largo de todo el conducto) y de CA.
- Relevamiento de potenciales ON-OFF a lo largo de todo el conducto.
- Relevamiento final de potenciales midiendo además los potenciales de corriente alterna luego de haber implementado las soluciones que fuesen necesarias para mitigar la inducción de CA sobre el conducto. Como electrodo de referencia se empleará una hemipila de cobre-sulfato de cobre.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras, los planos conforme a obra con los circuitos eléctricos de cada una de las protecciones instaladas y de las conexiones en cada una de las CMP colocadas, explicitando los tramos de cañería o accesorios que estén vinculados a cada borne de las mismas.

Asimismo, deberá identificar sobre el tablero de la CMP instalada, de una manera legible y duradera, la conexión de cada uno de los bornes.

Todas las CMP que sean utilizadas para la conexión de ánodos individuales o en batería a las instalaciones subterráneas deberán llevar en la tapa un círculo negro que permita una rápida identificación visual.

Dado lo específico del tema, las mediciones deberán ser realizadas y/o supervisadas por personal que acredite experiencia y antecedentes en obras de igual envergadura.

El instrumental de medición a utilizar deberá contar con la aprobación de LITORAL GAS S.A..

42.1.20 - Ejecución de la Instalación

Una vez aprobado el proyecto definitivo de protección catódica y realizada la prueba de aislación eléctrica el Contratista realizará la instalación del sistema previo ensayo de recepción a su cargo de los materiales y elementos constructivos. Será requisito indispensable la acreditación de antecedentes en trabajos similares al personal que realice las tareas de montaje del sistema de los que deberán ser presentados a la Inspección para su aceptación.

Luego de la puesta en funcionamiento del sistema protector, el Contratista deberá realizar las mediciones que permitan verificar la adecuada protección de las cañerías y accesorios enterrados. Tomará lectura de potencial cañería suelo (referidos al electrodo de cobre-sulfato de cobre) en todos los mojones con cajas de medición de potencial, drenaje de corriente de ánodos o dispersores, etc., valores que se volcarán en planillas adecuadas iniciando así el historial de sistema de protección catódica. Se verterán allí las mediciones de control y verificación del correcto funcionamiento de los equipos y elementos constructivos, realizados en intervalos de dos (2) meses a partir de la instalación y durante el período de garantía de las instalaciones.

Toda anomalía o alejamiento de las condiciones de protección, necesarias de las instalaciones, durante el período de garantía, deberá ser reparado y vuelto a las condiciones normales por el Contratista quien realizará las reparaciones y suministros de materiales adicionales, para alcanzar los niveles de protección adecuados.

42.1.21 - Protección temporal

La cañería bajada a zanja no deberá permanecer más de sesenta (60) días sin protección catódica.

Antes de vencer dicho período, deberá ser protegida catódicamente ya sea por el sistema definitivo o por una protección catódica provisoria compuesta por ánodos galvánicos de un kilo trescientos cincuenta gramos (1,350 kg) cada uno, a ubicar en los lugares previstos en la memoria técnica que previamente el Contratista presentará a la Inspección para su aprobación y hasta alcanzar el nivel de protección de -1 volt referido al electrodo de S04-Cu Cu Sat.

Deberá confeccionarse un plano de detalle con la ubicación exacta para cada ánodo provisorio instalado, el que será entregado a la Inspección de obra dentro de los diez (10) días de ejecutada la instalación. Asimismo, deberá indicarse sobre el terreno la ubicación de los mismos mediante una estaca de madera visible y fácilmente identificable.

Los ánodos provisorios serán desconectados en oportunidad de realizar las mediciones de aislación eléctrica y retirados en ocasión de proceder a la puesta en marcha del sistema de protección catódica definitiva.

Además, el Contratista deberá realizar mediciones para verificar la correcta protección de las instalaciones durante toda la existencia de la protección temporal.

La conexión de los ánodos deberá realizarse a través de caja de medición (CMP). 42.2 - Empalmes

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra requeridos para la materialización de los empalmes, conforme al destino propuesto.

Es decir, el Contratista deberá proveer todos los materiales y realizar todos los trabajos previos a la soldadura de la pieza de empalme, la excavación y la preparación de la cañería en servicio, la realización de todas las pruebas y ensayos de la pieza de empalme y de las uniones soldadas, la preparación del niple y el montaje de las bridas y de la válvula de sacrificio, el revestimiento del empalme y el tapado y compactación del pozo. LITORAL GAS S.A. solo realizará la soldadura de la pieza de empalme a la cañería activa y la perforación de dicha cañería.

Antes de comenzar los trabajos de perforación, y para verificar el estado del caño a derivar, se realizará una inspección visual en todos los casos. Además, se comprobará el espesor de la cañería en el lugar donde se montará el equipo, cambiando el lugar elegido si se constataran condiciones inseguras o desconocidas. Previamente a la operación el Contratista deberá:

- Prever que la excavación para exponer el caño a derivar esté totalmente terminada por lo menos un día antes.
- Prever que las dimensiones de la excavación serán las adecuadas de acuerdo al diámetro de la cañería y equipo a utilizar.

Cuando por el peso de los equipos y accesorios de conexión a utilizar en la derivación, se requiera la asistencia de un camión-grúa, uno de los lados del pozo debe estar libre de tierra para poder ubicar el camión-grúa.

El Contratista deberá proveer y asegurarse de que se encuentren disponibles en el lugar todos los materiales y accesorios necesarios para realizar la derivación y que éstos se ajusten a las especificaciones técnicas adecuadas al tipo de trabajo a realizar. Todos los trabajos inherentes al empalme serán a cargo del Contratista.

El empalme podrá ser realizado a través de tee tipo Williamson o de válvula de sacrificio. En caso de utilizar tees, el Contratista deberá verificar que la tapada de la pieza sea la requerida en el proyecto. Si no se pudiese mantener la tapada se deberá recurrir a la utilización de válvula de sacrificio, sin que el Contratista pueda requerir un adicional por este concepto.

En caso que utilice válvula de sacrificio, ésta debe haber sido aprobada por Control de Calidad.

Las válvulas que serán utilizadas para el empalme se probarán hidráulicamente antes de ser utilizadas, aún cuando cuenten con certificados de prueba hidráulica del fabricante.

Una vez expuesto el caño a perforar se deberá verificar que no existan soldaduras transversales a una distancia menor a dos (2) veces el diámetro del caño a cada lado del punto elegido para la derivación.

Se deberá quitar el revestimiento externo y limpiar bien la superficie del caño a perforar y se deberán medir espesores en la zona donde se va a soldar el accesorio. Todas las conexiones que se realicen sobre líneas de LITORAL GAS S.A. serán realizadas utilizando accesorios aceptados por Litoral Gas S.A., adecuados a la máxima presión de operación admisible a la que opera la línea en cuestión y respetando los criterios fijados por la sección 1369 de los Manuales de LITORAL GAS S.A.

Para la selección del tipo de accesorio se tendrá en cuenta el siguiente criterio: En derivación:

- Accesorio de conexión: siempre utilizar niple y válvula esférica de paso total, excepto en caso que no sea necesario dejar una válvula en la derivación, en cuyo caso se podrá utilizar una tee de derivación tipo Williamson.
- Las válvulas serán de extremos bridados y en los casos en que sea necesario colocar una aislación eléctrica se instalará una junta monolítica.
- Refuerzos:
 - ✓ De envolvente total si el diámetro de la derivación es mayor o igual al 50% del diámetro del colector.
 - ✓ Tipo localizado si el diámetro de la derivación es menor al 50% del diámetro del colector.
 - ✓ El refuerzo será con espesor de tipo standard para series 150, 300 y 600.

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra, así como realizar todos los trabajos requeridos para la habilitación de la obra, conforme al destino propuesto.

A tal efecto deberá entregar una memoria descriptiva detallando la metodología de las tareas del purgado y presurización, los recursos a asignar, las notificaciones que se elevarán a autoridades y vecinos, un plan de emergencias y la planificación de las tareas. Previo al inicio de los trabajos, el Contratista y la Inspección de Obras realizarán una reunión donde se repasará la planificación de las tareas y se recordarán los riesgos asociados a cada una y la forma de controlarlos o minimizarlos, de manera de no provocar daños a las personas, al medio ambiente o a las instalaciones. El purgado del aire contenido en el nuevo gasoducto se deberá realizar mediante la inyección de un bach de gas inerte que separa el aire de la cañería del gas natural con el que se lo presurizará.

Se instalará una válvula de venteo (W) y un dispositivo de tubo de ventilación (DTV) en el o los puntos de descarga del tramo a habilitar. Se colocará, además, un manómetro en alguna (W) que permita controlar la presión en el extremo de las redes instaladas. Una vez conectada la cañería a poner en servicio con la que está bajo presión, se abrirá la (VV) del (DTV). Se abrirá lentamente la válvula en el punto de conexión a fin de permitir el ingreso controlado de gas al caño nuevo y se expulsará el aire existente en éste sin crear turbulencias. Se continuará permitiendo la entrada de gas natural a un ritmo constante y moderadamente rápido hasta que se haya expulsado todo el aire del caño nuevo a través del (DTV). Se evaluará el gas de descarga con un Explósímetro (IGC). Cuando la lectura indica un 100 % de gas constante, se considera que el purgado está concluido. Se cerrará la válvula de venteo (W). Se abrirá completamente la válvula en el punto de conexión a la cañería existente. Quitar el (DTV) y sellar la (VV) con un casquete o tapón. La presurización de la nueva red se inicia en el momento en que se verifica 100% gas en el venteo de la cañería. Esta tarea se debe realizar en forma paulatina, verificando la existencia de fugas de gas, hasta alcanzar la presión de operación de la red.

43. Abandono de cañerías

En el caso que los trabajos involucren la anulación de cañerías en operación, posteriormente a la habilitación y previamente al abandono definitivo se deberán extraer muestras de las cañerías a abandonar. Las muestras deberán ser de 1,50 m de longitud e incluir en su punto medio una unión soldada entre cañerías. En la muestra se indicará nombre del gasoducto y progresiva, adjuntándose además croquis de ubicación del punto de extracción.

44. Limpieza de la obra

Al final de cada día, el Contratista deberá limpiar y ordenar la zona de trabajo.

Una vez finalizada la construcción, todos los desperdicios y desechos remanentes del trabajo serán retirados y el lugar deberá dejarse lo más parecido posible a las condiciones en que se encontraba originalmente, y que sean aceptables para el organismo que tenga jurisdicción en el lugar, para el propietario adyacente y para la Inspección de LITORAL GAS S.A.

45. Equipo y personal del Contratista

El Contratista deberá estar matriculado ante LITORAL GAS S.A. para la construcción de redes de acero. Su inscripción en el registro correspondiente se hará por categorías de acuerdo a lo indicado en la G.E - N1- 136.

El Contratista detallará por escrito el personal y su especialidad, que empleará para las distintas partes de la obra.

El representante técnico del constructor deberá poseer matrícula habilitante de LITORAL GAS S.A. y estar inscripto en el Consejo Profesional correspondiente con su matrícula actualizada.

Se dará estricto cumplimiento a las disposiciones vigente en materia de legislación laboral, higiene y seguridad industrial.

46. Planos conforme a obra

Simultáneamente con el avance de la obra, el Contratista juntamente con la Inspección de Obra procederán a relevar los trabajos efectuados. Estos relevamientos se dibujarán, luego, cuadra por cuadra en planos conforme a obra (planchetas) y en planos generales de la zona de acuerdo a las especificaciones que se detallan en el Anexo Especificaciones para el dibujo de planos. Previa a la habilitación el Contratista deberá realizar una presentación preliminar de planchetas y planos generales. Las planchetas deben incluir el recorrido de la cañería y los servicios, la ubicación exacta de las válvulas, reducciones, desvíos, obstáculos que modifiquen el recorrido normal de la tubería, diámetro, tapada y todo otro dato necesario para una correcta interpretación. Además, se tendrá en cuenta que toda acotación se referirá a puntos fijos (línea municipal, ochavas, etc.). En los servicios domiciliarios se indicará el N° de domicilio y las progresivas referidas a la línea municipal de la esquina (progresiva 0,00).

47. Protección ambiental

El Contratista presentará a la Inspección de Obras un plan de protección ambiental de acuerdo a lo requerido por la NAG - 100 y a las disposiciones de la entidad con jurisdicción sobre la zona de trabajo.

PARTE IV - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LAS REDES DE MEDIA PRESIÓN DE POLIETILENO

48. Objeto

La presente sección establece las características y requisitos generales a cumplir en la instalación de redes de media presión en polietileno (en adelante PE).

49. Presentaciones

Se considerará que el término "Presentaciones", según se utiliza en estas especificaciones incluye los planos de proyecto, cualquier cálculo de diseño detallado, planos conforme a obra, listas, gráficos, catálogos de materiales o equipos, hojas de datos, muestras, y cualquier elemento similar que requiera presentarse en estas especificaciones técnicas para recibir la aprobación del sector Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. o el sector que correspondiera.

Las presentaciones se elevarán a Estudios y Proyectos permitiéndose un plazo de quince (15) días hábiles para permitir su análisis por parte del sector a menos que se indique lo contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares. Se deberá tener en cuenta en este plazo la posibilidad de que se necesite documentos técnicos adicionales o revisados con lo cual el plazo podrá prolongarse.

El Contratista conservará en todo momento en el sitio de las obras una carpeta completa con las presentaciones aprobadas y los datos de fabricantes.

Estudios y Proyectos devolverá al Contratista una copia de cada documentación técnica, con las observaciones señaladas en los mismos dentro de los quince (15) días hábiles.

A fin de evitar la presentación excesiva de documentación técnica incompleta o inaceptable, el Contratista será responsable de los costos incurridos en la revisión por parte de Estudios y Proyectos a partir de la tercera emisión del mismo documento.

La documentación corregida por Estudios y Proyectos será devuelta con alguna de las siguientes inscripciones: "aprobado", "aprobado con observaciones", "no aprobado" o "rechazado".

La calificación "aprobado" se utiliza para indicar que la presentación cumple con los criterios previstos en el proyecto y la documentación del Contrato y que no es necesario efectuar correcciones a la presentación. Esta calificación permite al Contratista comenzar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente. Una vez que la presentación de este plano haya recibido esta calificación se deberá presentar la copia en film poliéster.

La calificación "aprobado con observaciones" permite iniciar la prefabricación o encargar el elemento correspondiente mientras el Contratista corrige la presentación de acuerdo con las observaciones señaladas a la misma por Estudios y Proyectos. Esta calificación no exige una reiteración formal de la presentación a menos que sea requerida explícitamente.

La calificación "no aprobado" se utiliza cuando la presentación no cumple con los criterios previstos en los planos de proyecto y en la documentación del Contrato. Requiere que el Contratista presente el documento correcto en la forma indicada en la presentación, a Estudios y Proyectos o al sector que corresponda. No se permite prefabricar, instalar o encargar ningún elemento cuando la presentación está marcada con esta calificación.

La calificación "rechazado" se utiliza cuando la presentación no cumple con los requisitos de la documentación contractual y no amerita las observaciones de Estudios y Proyectos o el sector que corresponda.

Todas las presentaciones técnicas entregadas por el contratista deberán ser cuidadosamente analizadas por su representante técnico antes de ser entregadas para su corrección al sector Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A.. Cada presentación deberá llevar la fecha, firma y sello del Representante Técnico del Contratista, lo cual avalará la exactitud y a su estricta concordancia con lo dispuesto en el proyecto y en las especificaciones técnicas. El sello que acompaña la firma del Representante Técnico debe indicar los siguientes datos: nombre de la empresa contratista, título profesional completo y nombre completo del Representante Técnico, Matrícula profesional del Representante Técnico, Matrícula de Instalador y la leyenda "Representante Técnico".

La gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. no considerará revisión de presentación alguna del Contratista con respecto a cualquier documento que carezca de la firma y sello del Representante Técnico. Toda presentación que no cumpla con las condiciones antes mencionadas se devolverá al contratista sin que Estudios y Proyectos tome medida alguna al respecto y toda demora causada por dicha circunstancia se considerará exclusivamente imputable al Contratista.

Todo trabajo se realizará de acuerdo a las presentaciones aprobadas. El Contratista no deberá comenzar la elaboración de cualquier elemento antes que Estudios y Proyectos o el sector que corresponda haya analizado la presentación respectiva y devuelto las copias al Contratista con algunas de las siguientes inscripciones: "aprobado" o bien "aprobado con observaciones".

Toda corrección indicada en un documento deberá considerarse como una modificación necesaria para cumplir con los requisitos del proyecto y de las especificaciones técnicas.

La revisión y aprobación que efectúe la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. o el sector que corresponda de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones y conformidad con las especificaciones técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista.

Se considerará como proyecto constructivo el confeccionado por Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. Si al momento de la construcción, al analizar con detalle las zonas a servir, el Contratista detectara que algunos tendidos no resultan necesarios (por tratarse de terrenos baldíos, edificios que ocupan manzanas completas, plazas, etc.), deberá presentar a Estudios y Proyectos el plano de proyecto original con las modificaciones mencionadas para su aprobación. Estudios y Proyectos estudiará lo indicado por el Contratista y se expedirá dentro de los 15 días corridos posteriores a la presentación.

El Contratista tendrá la obligación de presentar, cuando LITORAL GAS S.A. lo considere necesario, la ingeniería de detalle de cualquier parte de la obra que por su complejidad lo requiera a exclusivo juicio de la Inspección de Obras o de Estudios y Proyectos.

Asimismo, será obligación del Contratista confeccionar y presentar los proyectos constructivos correspondientes a todos los cruces especiales involucrados en la obra (es decir, cruces de vías férreas, rutas, cursos de agua, etc.) Estos proyectos deberán contar con la aprobación de LITORAL GAS S.A. y de la autoridad competente con jurisdicción en el lugar del tendido.

50. Materiales a utilizar

Todos los caños a utilizar serán nuevos y sin defectos físicos y tendrán un diámetro acorde a lo especificado en la norma G.E - N1 - 129. Además, serán resistentes a sustancias orgánicas e inorgánicas con las que podrían estar en contacto durante el servicio. Se tendrá especial cuidado de proteger el caño de la acción del fuego, el calor o productos químicos.

Las tuberías y accesorios a utilizar en una misma obra deberán corresponder a un único sistema. No se admitirá la unión por termofusión de accesorios o de tuberías entre sí cuando pertenezcan a distintos sistemas. De ser necesario este tipo de uniones se realizarán de acuerdo a lo especificado por las normas G.E - N1- 136 y 132.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra una certificación escrita del fabricante o proveedor con copia de los registros de control de calidad identificados por número de lote y envío. Además, en la certificación deberá constar el tiempo que el producto puede ser almacenado a la intemperie sin sufrir pérdida de las propiedades que lo habilitan para ser utilizado enterrado.

Todos los accesorios que ingresen a obra lo harán en sus envases originales a fin de protegerlos durante su almacenamiento y manipulación.

Ante la detección de deficiencias en algún material, la Inspección de Obra estará facultada para requerir todos los ensayos y/o análisis que considere necesarios, a exclusivo cargo del Contratista.

No se instalarán tuberías que presenten deficiencias, tales como:

- Dimensiones fuera de tolerancia según G.E - N1 – 136.
- Grietas, rayas, marcas o muescas de una profundidad mayor o igual al 10%.
- Superficies interna o externa heterogéneas a simple vista.
- Heterogeneidad de color o decoloración pronunciada
- Fecha de fabricación superior a 24 meses.

No se instalarán accesorios para uniones por electrofusión que presenten deficiencias, tales como:

- Dimensiones fuera de tolerancia según G.E - N1- 136
- Ovalización de los extremos a espiga o a enchufe superiores a los determinados por la G.E - N1- 136.
- Heterogeneidad de color o decoloración pronunciada.
- Si el accesorio no se encuentra embalado en su envase original o su fecha de fabricación es superior a 36 meses.

La Contratista deberá cumplimentar los requeridos en la Sección 1275 "Control Manuales de Litoral Gas S.A. ensayos, controles y demás exigencias de Calidad de los Materiales".

51. Obrador

El Contratista deberá disponer la instalación de un obrador de dimensiones y características adecuadas y acordes al tamaño y complejidad de las obras a realizar, en la medida del espacio disponible y en el lugar que se acordará con la Inspección de Obras.

Este obrador, que servirá como depósito de materiales y equipos que no puedan permanecer a la intemperie y como pañol de herramientas, deberá ser mantenido limpio y ordenado. Se establecerá en él, adecuada vigilancia para prevenir faltantes o deterioros de los elementos almacenados.

El obrador deberá contar con una oficina para uso exclusivo de la Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A. El Contratista deberá proveer para la misma los siguientes elementos:

- Un escritorio con cajones.
- Una silla para escritorio.
- Un mueble biblioteca o estantes.
- Sillas.

El Obrador deberá contar con un teléfono como mínimo para facilitar la comunicación entre el Comitente, el Contratista y LITORAL GAS S.A.

En la diagramación del obrador deben tenerse en cuenta circulaciones peatonales y vehiculares. Las circulaciones peatonales deben ser establecidas en los sitios de menor riesgo. Dichas vías deben estar perfectamente demarcadas y libres de obstáculos. Asimismo, se indicarán en forma inequívoca los caminos de evacuación en caso de peligro así como todas las salidas normales de emergencia.

No obstante, lo antes mencionado, el obrador deberá cumplir con lo exigido en el artículo de Higiene y Seguridad.

52. Transporte, manipulación y almacenamiento de los materiales

Los vehículos de transporte deberán tener el piso plano y sin ningún tipo de defecto que pueda raspar o estriar a los materiales que se transportan.

Ningún material se debe dejar caer, ni tirar o hacer rodar del transporte al suelo.

En el manipuleo se utilizarán únicamente apoyos de tela o de tiras de goma y que tengan el ancho suficiente como para evitar provocar daños. No se utilizarán fajas abrasivas, barretas, cadenas ni ningún otro elemento que puedan lastimar al material.

Las tuberías no deberán depositarse o arrastrarse sobre superficies abrasivas o con bordes filosos. Se impedirá la caída de los tubos y accesorios desde alturas excesivas, o la caída de objetos pesados sobre ellos, especialmente cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C.

Cuando se almacene cañerías a la intemperie, se deberá proteger con una cobertura de PE negro.

Los accesorios se almacenarán en un recinto protegido, cerrado y techado hasta el momento de su utilización.

El estibado de tuberías rectas y de las bobinas se hará sobre superficies planas y limpias, evitando el contacto con el piso. Los soportes se espaciarán de modo de impedir una excesiva flexión de los tramos rectos. A tal fin se seguirán los requerimientos establecidos por la G.E - N1- 136.

53. Replanteo de la obra

El Contratista será responsable por el correcto replanteo de las obras, referido a los puntos, líneas y niveles establecidos y por la exactitud de la ubicación, dimensiones y alineación de las partes de las instalaciones a construir, debiendo proveer todos los materiales, equipos, instrumentos y mano de obra necesarios en relación con este fin.

La cañería se ubicará sobre vereda a una distancia de 1,50 m de la línea municipal. La traza se definirá mediante un análisis exhaustivo del recorrido propuesto en el anteproyecto y de sus posibles variantes, incluidas las obras de arte y piezas especiales que sean necesarias para sortear obstáculos u otros inconvenientes. Para ello, el Contratista efectuará los sondeos indispensables para prevenir y evitar problemas en obra por desconocimiento del subsuelo. Si por impedimentos técnicos insalvables o de otra naturaleza fuera necesario alterar estas medidas, se requerirá la comprobación de la Inspección de Obra y la aprobación de la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A.

A los fines indicados en el párrafo anterior, será obligación del Contratista realizar los correspondientes pedidos de información sobre la ubicación de cañerías enterradas de otros servicios en el área, para evitar roturas y analizar interferencias. El Contratista presentará a la Inspección de Obra una copia de toda la información recabada.

Donde existan árboles, arbustos, césped, caminos particulares y aceras, se tomarán las medidas necesarias para protegerlos. Cuando alguna de estas obstrucciones se encuentre dañada y exista la posibilidad de un posterior reclamo, el Contratista deberá tomar fotografías que ilustren el estado original.

La Contratista responderá por los daños y perjuicios que pudieran producirse a terceros, tanto a bienes como a personas, como consecuencia o por la realización de los trabajos. Asimismo, asumirán la responsabilidad civil emergente por los reclamos, ya sean judiciales o extrajudiciales, causados por los inconvenientes y/o accidentes derivados de cualquier actividad relacionada con la obra, que puedan afectar a terceras personas y/o bienes y/o cosas de terceras personas.

54. Permisos de paso

El Contratista deberá gestionar y obtener de las autoridades cuya jurisdicción corresponda, los permisos para la apertura de veredas, calzadas, cruces de calles, rutas, ríos, arroyos, vías y cierres de tránsito, previo al inicio de los trabajos. Estará a cargo del Contratista el costo que los mismos puedan demandar.

55. Señalización, vallado y seguridad

Con una anticipación no inferior a 24 horas de la iniciación de los trabajos de rotura y zanjeo, el Contratista deberá señalizar, vallar y balizar la zona afectada comunicando a los propietarios ubicados en el recorrido de la traza y a cualquier otro que se viera involucrado, el propósito del trabajo que se llevará a cabo.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para la seguridad de los residentes de la zona, del público en general y del medio ambiente. Estas precauciones deben incluir:

- Señaleros que controlen el tráfico.
- Serenos, de ser necesarios, durante y fuera de los horarios de trabajo.
- Colocación de vallados, luces de advertencia, etc.

Equipos y materiales de construcción especiales que fueren necesarios para prevenir un riesgo potencial que atente contra la seguridad emergente de la excavación en calzadas, caminos particulares, aceras y áreas aledañas y otros caminos, según lo requerido por las normas y reglamentaciones de los organismos reguladores con jurisdicción en el lugar.

Será responsabilidad del Contratista asegurar que se tomen todas las precauciones de seguridad adecuadas para proteger a sus empleados, al personal de LITORAL GAS S.A., al público en general y al medio ambiente durante la construcción y prueba de las obras. La siguiente enumeración es indicativa y detalla los requerimientos que serán considerados como mínimos:

- Todos los trabajos serán señalizados para que cualquier persona que se aproxime a la excavación pueda ver quién es el Comitente de la Obra y también el Contratista involucrado en la misma. Se deberán exhibir los números telefónicos del Contratista y del Comitente en los carteles y vallados.
- En todo momento los trabajos deberán estar cercados para proteger al público de caer en la excavación (aun cuando se esté trabajando en el momento).
- Se permitirá el uso de tablonés si tienen el tamaño adecuado para cubrir completamente la zanja y/o pozo, pero no deberán permitir movimiento alguno.
- El acceso a las propiedades, negocios, etc. deberá mantenerse libre, sin necesidad de que el público salte sobre la zanja y/o pozo abierto.
- Todos los frentes deben mantenerse tan cortos como sea posible.
- Todo material sacado de la excavación deberá mantenerse en cajones de madera aprobados y deberá sacarse del lugar tan pronto como sea posible, si ya no se lo requiere más.
- Todos los materiales deberán estar cercados y protegidos adecuadamente.
- El arreglo final de pavimentos y veredas deberá finalizarse tan pronto como sea posible después del trabajo.
- La Contratista debe proveer a los trabajadores de todos los elementos de protección colectivos e individuales, incluyendo ropa de trabajo, según la naturaleza de la tarea, su riesgo emergente, con instrucciones para sus respectivos usos.
- Prevención de ignición accidental: Se deberán tomar medidas para reducir al mínimo el riesgo de ignición accidental de gas.

56. Rotura y reparación de veredas y pavimentos

Previo al inicio de estas tareas el Contratista deberá tener localizados todos los servicios subterráneos por medio de sondeos. El Contratista comunicará a la Inspección de Obras inmediatamente de producido el hecho, sobre cualquier instalación eliminada, dañada o cortada, debiendo proceder luego a su reparación provisoria o definitiva, según lo señale la Inspección.

A menos que la Inspección de Obras indique lo contrario, el Contratista deberá proteger, todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas por el Propietario o responsable de la instalación. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de Obras para su verificación y archivo.

El Contratista deberá determinar la localización y profundidad de las redes e instalaciones ajenas identificadas en el área de las obras.

El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte, tal como el anclaje y cama de apoyo, de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de Obras. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles a todo el personal autorizado por los prestadores de los servicios para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia.

El Contratista deberá proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que dichas instalaciones quedarán soportadas correctamente.

En el caso que se encuentre una construcción o instalación, el Contratista deberá verbalmente y por escrito informar a la Inspección de Obras en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras procederá a proteger o soportar dicha instalación.

El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 2 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la obra.

Los sondeos consistirán en excavaciones en los lugares indicados en los Planos de Proyecto, o en la forma que indique la Inspección de Obras.

Además de los sondeos indicados en los Planos de Proyecto u ordenados por la Inspección de Obras, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios.

A los efectos de la cláusula "Presentaciones" el Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga, por lo menos cinco (5) días antes de comenzar la obra. Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores del servicio en el caso de que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste

El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección de Obras antes de que se llenen o retiren los sondeos. El registro deberá presentarse a la Inspección de Obras dentro de los 5 días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán también contener las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe.

Además, tendrá ubicados los cajones o entablados de contención, de modo que no impidan el tránsito peatonal, el escurrimiento de los desagües pluviales y el acceso a las instalaciones de otros servicios públicos.

En las roturas de bocacalles o frentes de garages se arbitrarán los medios para no interrumpir la circulación.

Los escombros resultantes de la rotura de las veredas y/o pavimentos no deberán mezclarse con la tierra extraída de la zanja, para facilitar la posterior tapada de la cañería, evitando de ese modo dañar al caño con los fragmentos.

Se respetarán los plazos recomendados para la rotura y reparación de veredas y pavimentos indicados en la G.E - N1 - 136.

57. Zanjeo

El ancho mínimo de la zanja se determinará de acuerdo a lo indicado en la norma G.E-N1-136 y la NAG-100.

El Contratista tomará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar dañar instalaciones correspondientes a otros servicios públicos para lo cual deberá contar en obra con una copia de todos los planos de interferencias que haya recibido de las distintas entidades que cuenten con instalaciones subterráneas en la zona de trabajo.

La tierra extraída durante el zanjeo deberá volcarse a un lado, evitando obstruir el escurrimiento de los desagües pluviales. El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios completos. Además de los sondeos indicados en los Planos de Proyecto, ordenados por la Inspección de Obras, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios.

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva.

El piso de la zanja será nivelado en los lugares donde fuere necesario, para proporcionar un asentamiento uniforme de la cañería.

Cuando en el fondo de la zanja existan formaciones rocosas u objetos duros que no puedan ser retirados, el Contratista tendrá que cubrir el fondo con un manto de 0,15 a 0,20 m de espesor de tierra fina, la que deberá ser compactada de acuerdo a la Especificación Técnica N°050/98 de Compactación de Suelos de LITORAL GAS S.A.

En zonas arboladas se evitará asentar la tubería sobre raíces. A tal fin, la distancia mínima a respetar desde el eje de la cañería hasta los árboles será de 1,50 m.

La cañería deberá quedar, como mínimo, a 0,30 m de distancia en todo sentido de cualquier obstáculo permanente: postes, columnas, bases de hormigón, tuberías de agua, cloacas, líneas telefónicas y eléctricas (hasta una tensión de 1 KV). Para líneas eléctricas con tensiones superiores se deberá intercalar una pantalla protectora o, en su defecto, respetar una distancia mínima de 0,50 m.

Mientras las excavaciones estén abiertas se deberán proteger asegurando en todo momento la libre y segura circulación peatonal. Cuando se atraviesen la salida de garages u otros espacios con entrada de vehículos, la zanja podrá ejecutarse por túnel. Si se optara por hacerla a cielo abierto se deberá garantizar el libre acceso. El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de hidrantes, colegios, iglesias, puertas, cocheras, garages públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Inspección de Obras apruebe lo contrario.

El acceso de vehículos a los domicilios particulares deberá mantenerse, excepto cuando el progreso de la construcción lo impida, siempre y cuando sea por un período de tiempo que en la opinión de la Inspección de Obras sea razonable. Si el relleno de la obra estuviese completo a un grado que permitiera el acceso seguro, el Contratista deberá limpiar el área para permitir el acceso vehicular a los domicilios. Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada 50 m como máximo, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapiés y baranda.

Los cruces de calle se realizarán mediante la ejecución de túneles. Los pozos de ataque y recepción, así como también aquellos que se realicen para efectuar empalmes, serán de dimensiones acordes al equipo a utilizar y a la cantidad de personas que permanecerán en él durante las tareas. Los cortes de las paredes laterales se harán de acuerdo al talud natural del suelo. Caso contrario, el Contratista deberá disponer de apuntalamientos que eviten el desmoronamiento.

El Contratista se referirá e interpretará el estudio de suelos para determinar la necesidad de entibamientos o tablestacados, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas a hacer para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones, calzadas, etc. de los peligros de derrumbamiento y hundimiento del suelo durante la excavación e instalación de los caños.

De todas maneras, todos los pozos de dos (2) metros o más de profundidad deberán tener las paredes entibadas, o en su defecto los mismos deberán ejecutarse con paredes a 45° a menos que la Inspección de Obras apruebe por escrito que las paredes de la excavación no requieren de ningún tipo de contención.

Para este último caso, previamente a la aprobación, la Inspección de Obras requerirá del Contratista la entrega de un plan, incluyendo informes con las memorias de cálculo, debidamente preparados y firmados por un Ingeniero Civil matriculado. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección de Obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

El Contratista será responsable por cualquier daño a la propiedad o muerte o perjuicio originado por su falta de proveer suficiente protección y/o soporte a las excavaciones.

El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para realizar apuntalamientos y evitar o controlar derrumbes.

Cuando se deban practicar excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiese peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, realizando los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin.

En el caso de emplearse entibaciones completas o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Cuando se empleen tablestacados metálicos deberán asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo.

Si fuera tan inminente la producción del derrumbe, que se reputa imposible evitarlo, el Contratista procederá, previas las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias.

La tapada mínima de la cañería será de 0,60 m en vereda y 0,80 m en calzada. Cuando se realicen tapadas mayores, se deberán respetar los anchos de zanja mínimos indicados en la norma G.E - N1- 136 para estos casos.

En el caso de veredas y calzadas de tierra, el Contratista averiguará ante la autoridad competente los niveles definitivos de vereda y calzada para lograr una correcta colocación de la cañería. De no existir, presentará a la Inspección una propuesta de tapadas preventivas a adoptar en esa zona. Estas medidas de protección deberán ser aprobadas por LITORAL GAS S.A.

58. Instalación de la cañería

58.1 - Tendido

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar dañar la cañería durante el transporte desde el obrador y durante la bajada de la cañería en zanja. Cuando se trate de bobinas el tendido se realizará mediante porta bobinas giratorios. Si al momento del tendido, la temperatura ambiente es elevada, se depositará la cañería en la zanja en forma sinuosa para compensar la contracción que se produce por la disminución de la temperatura luego de tapada. Bajo condiciones de temperatura muy elevadas, el caño de PE se colocará en la zanja, se rellenará la misma y se dejará enfriar antes de efectuarse las conexiones finales.

Es de fundamental importancia prever que los caños de PE no se instalen tensionados dentro de caños camisa, dado que al no encontrar restricciones de movimiento podrían verse sometidos a esfuerzos excesivos.

Cuando sea necesario el curvado en campo de caños de PE, el radio de curvatura será el recomendado en la norma G.E. - N1 - 136, siempre que no existan contradicciones con lo indicado por el fabricante, en cuyo caso tendrá validez esto último.

No se permitirán juntas a inglete ni conexiones de ramales a tope fabricadas en campo.

Para minimizar daños por fuerzas exteriores se deberán tener en cuenta las recomendaciones dadas en el Apéndice G-13 de la NAG 100.

Las cañerías plásticas instaladas bajo calles u otros derechos de paso públicos o privados serán de longitud continua y no contendrán uniones por juntas mecánicas. Al final de cada día de trabajo, el Contratista deberá sellar con tapones de goma de manera segura todos los extremos abiertos de la cañería a fin de evitar la entrada de animales pequeños u objetos extraños.

58.2 – Uniones

Las uniones se podrán realizar en la zanja o en la superficie, cuando no existan impedimentos para el descenso de la cañería en tramos largos.

Será de uso obligatorio el método de electrofusión, tanto para realizar uniones como para fusionar accesorios de derivación (servicios), en todos los diámetros utilizados. Sólo cuando se trate de cañerías de diámetro igual o mayor a 90 mm se permitirá el uso del método de unión a tope por termofusión, siempre que se unan dos tramos de cañería de PE de iguales características (en caso contrario, se utilizará un accesorio de unión por electrofusión). En este caso se exigirá el uso de un equipo de control automático de la máquina de fusión a tope durante el ciclo de unión, dicho equipo deberá cumplir con las características especificadas en el punto 9.4.6 de la Norma G.E. - N1 - 134.

El Contratista deberá rehacer toda unión por electrofusión o termofusión que a criterio del Inspector de Obra sea incorrecta. La nueva unión se realizará a una distancia no inferior a 25 cm de la anterior, sin que ello lo habilite a requerir compensación alguna.

Tanto para las uniones por termofusión como por electrofusión, se dejará enfriar lo necesario la unión según las instrucciones del fabricante, antes de someterla a algún esfuerzo.

Las uniones entre acero y PE se ejecutarán utilizando los elementos de transición aceptados por LITORAL GAS S.A.

Todas las partes metálicas del accesorio deberán ser protegidas de la corrosión según la Norma G.E. - N1 - 108 y la Especificación Técnica P.A. 2002/00. Para evitar los efectos de la dilatación y la contracción térmica sobre estos accesorios el Contratista preverá, de acuerdo al criterio de la Inspección de Obra, alguna de las siguientes medidas preventivas: ejecución de cuellos de cisne, anclajes, zunchado de la unión, colocación del caño con una leve compresión axial.

Dado que los exámenes visuales no garantizan totalmente la calidad de las uniones, el Inspector de Obra podrá exigir la ejecución de algún ensayo destructivo, inclusive ensayos de laboratorio, a exclusivo cargo del Contratista.

Las fusiones solo serán realizadas por personas que hayan aprobado el examen de calificación para realizar este tipo de uniones. El Contratista presentará a la Inspección de Obra a los fusionistas matriculados ante LITORAL GAS S.A. que estarán a cargo de las uniones de las cañerías.

Es de aplicación todo lo establecido en la norma G.E - N1 - 136. 58.3 - Bajada de la cañería

Durante la bajada de la cañería a la zanja se evitará que se dañe al tomar contacto con la misma. Si fuera necesario se utilizarán eslingas de algodón o de nylon o de cualquier otro material que no resulte abrasivo. No se utilizarán ni alambres ni cadenas.

Cuando se bajen a la zanja tramos de cañerías de gran longitud se tendrá la precaución de evitar cualquier esfuerzo que pueda sobretensionarla, torcerla o imponer tensiones excesivas sobre las uniones.

El caño no habrá de traccionarse para enderezarlo.

Si un tramo de cañería debe ser arrastrado en la zanja, y el fondo de ésta no fuera uniforme y/o existan objetos duros que puedan dañarla, se colocarán rodillos elastoméricos distanciados de manera que la cañería no tome contacto con el fondo y los costados de la zanja.

En cuanto a los radios de curvatura permitidos es de aplicación todo lo establecido en la norma G.E - N1 - 136.

59. Instalación de válvulas

Si de acuerdo a los requerimientos de proyecto fuera necesario instalar alguna válvula, se deberán respetar las siguientes condiciones:

Toda válvula de PE se instalará enterrada y deberá llevar un extensor que permita su accionamiento manual en la superficie desde una caja de operación, según lo especificado en el plano tipo 1620 - 07.

Si por razones operativas determinadas por LITORAL GAS S.A., se requiriera la instalación de válvulas en cámara, solo podrán utilizarse válvulas de acero. No se aceptará la instalación de válvulas de PE en cámaras. Serán de aplicación los planos tipo 1620-04 y 1620-05.

En todos los casos las válvulas a instalar deberán ser de igual diámetro que la cañería.

60. Prueba neumática de fuga

60.1 - Cañerías.

La cañería a instalar deberá ser probada a fin de detectar cualquier pérdida por las uniones realizadas. Antes de iniciar la prueba se deberán respetar los tiempos de enfriamiento de las últimas uniones realizadas.

La longitud de los tramos a probar será de hasta 400 m para cañerías de hasta 63 mm inclusive, y de 100 m para cañerías de diámetros mayores.

La presión de prueba será de 1,5 veces la presión de operación, pero no menos de 4 Bar (LITORAL GAS S.A. especificará la presión de prueba en el proyecto) y el tiempo de duración de la prueba será como mínimo de 2 horas. La cañería se presurizará mediante aire. La temperatura del PE no deberá superar los 40°C durante la prueba.

Se deberá verificar cada unión con solución espumante, cuyos componentes no ataquen el PE, la cual se eliminará inmediatamente después de la prueba.

La descompresión de los tramos se hará en forma brusca para permitir que la salida repentina del aire limpie internamente la cañería. El Contratista repetirá esta operación tantas veces como la Inspección lo considere necesario hasta que el tramo quede completamente limpio. Deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar desplazamientos de la tubería por descompresión repentina. Asimismo, los tapones y trampas utilizados deberán contar con dispositivos de seguridad.

Será responsabilidad del Contratista proteger a los residentes locales, al público en general y al medio ambiente de los peligros que pudieran resultar de las pruebas bajo presión.

60.2 - Servicios domiciliarios.

Los servicios se probarán independientemente y con anterioridad a la perforación siguiendo el siguiente procedimiento:

- ✓ Una vez soldada la Te de servicio a la cañería principal de distribución y conectada la prolongación domiciliaria tanto a la Te de servicio como a la válvula de corte en el nicho, se conecta a ésta un dispositivo.
- ✓ Dejar enfriar a temperatura ambiente las uniones por fusión térmica antes de iniciar la prueba de presión.
- ✓ Cargar a través del dispositivo, el servicio a una presión de 1,5 veces la presión de operación, pero no menos de 4 Bar (LITORAL GAS S.A. especificará la presión de prueba en el proyecto).
- ✓ Una vez alcanzada, esa presión, cerrar la válvula de bloqueo del dispositivo y mantener bajo presión durante 15 minutos.

- ✓ Simultáneamente aplicar solución jabonosa tanto a la soldadura de la Te de servicio sobre el caño de distribución como a las conexiones de la prolongación domiciliar para la detección de fugas.
- ✓ La prueba se considera satisfactoria si no se detecta fuga alguna. En caso contrario, se despresuriza el tramo, se repara la fuga y se vuelve a realizar el ensayo.

61. Tapada y compactación de la zanja

Los trabajos de relleno y compactación se llevarán a cabo adoptando los procedimientos apropiados para no someter a la tubería a esfuerzos de flexión causados por el relleno o por una inadecuada compactación.

La primera capa de relleno será de aproximadamente 0,20 m por encima del borde superior de la cañería. Estará constituida por tierra libre de escombros, objetos duros, residuos, etc.

Esta primera capa deberá compactarse cuidadosamente y con herramientas manuales apropiadas. Las capas siguientes se podrán compactar con herramientas manuales o con equipos mecánicos livianos. Solo se podrán utilizar compactadores mecánicos o rodillos para compactar la última capa y siempre y cuando exista una cobertura compactada mínima de 0,60 m.

Serán de aplicación la Especificación Técnica LG 050/98 (Compactación de suelos) y el Procedimiento N°1255 (Verificación de la compactación de suelos) de LITORAL GAS S.A. En el caso de que la autoridad municipal disponga condiciones de relleno que difieran de las del presente, se aplicarán las más estrictas.

Para cañerías de diámetro mayor a 125 mm se permitirá el uso de agua para garantizar el llenado de todos los intersticios que pudieran quedar en la parte inferior de la cañería.

Si no se dispone del relleno adecuado, el Contratista procederá al tamizado de la tierra existente o proveerá el suelo adecuado.

La Inspección de Obra no autorizará al Contratista a iniciar la reparación de veredas o pavimentos si el relleno (especialmente las capas intermedias) no reúnen el suficiente grado de compactación.

Siempre que la Inspección de Obra lo considere necesario, el Contratista rellenará los espacios que quedaran libres en los túneles mediante la inyección de suelo cemento.

62. Instalación de la malla de advertencia

Antes de concluir el relleno y compactación de la zanja, el Contratista instalará, en forma continua, la malla de advertencia para evitar que la eventual intervención de terceros pueda dañar la cañería instalada.

El ancho de la malla será de 0,15 m para cañerías de hasta 63 mm inclusive, y de 0,30 m para cañerías de diámetros mayores. Esta malla deberá ser de diseño aceptado de acuerdo al listado de elementos aceptados por LITORAL GAS S.A.

Dicha malla se instalará a 0,20 m de profundidad (medidos desde el nivel del cordón de vereda) y sobre una superficie plana, debiendo quedar centrada con respecto al eje longitudinal de la zanja.

63. Protección mecánica de la cañería enterrada

Si por razones de fuerza mayor no se pudieran lograr las tapadas mínimas especificadas, el Contratista ejecutará una protección mecánica adicional para prevenir daños por cargas externas o por la intervención de terceros que deberá ser aprobada por LITORAL GAS S.A.

Del mismo modo se procederá en las entradas de vehículos pesados (corralones de materiales, fábricas, estaciones de servicio, etc.), con cargas que superen las 6 ton/ eje.

La protección mecánica consistirá en una loseta de hormigón armado aprobada por la Inspección de Obra. Como alternativa, se admitirá aumentar la tapada a 0,80 m en reemplazo de la loseta.

64. Reparación de veredas y pavimentos

Una vez terminados los trabajos de relleno y compactación, el Contratista procederá a la reparación de veredas y pavimentos.

El solado se reconstruirá de modo que la zona reparada y la existente constituyan una superficie homogénea y uniforme.

Antes de la recepción definitiva de la obra, el Contratista presentará a la Inspección de Obra un certificado de conformidad emitido por la autoridad que emitió el permiso de rotura de vereda.

65. Cruces especiales

65.1 - Cruces bajo ruta o vías

En todo cruce de rutas o vías férreas, la cañería de PE será protegida con caño camisa de acero. Para su instalación, se respetará todo lo indicado en el plano tipo N°1620-02. El Contratista presentará proyecto ejecutivo del cruce a realizar para la aprobación de LITORAL GAS S.A. y de la autoridad con jurisdicción en la zona del cruce. Asimismo, presentará toda la documentación que la mencionada autoridad considere necesaria para otorgar el permiso correspondiente.

Será a cargo del Contratista la gestión y tramitación completa de todos los permisos de paso, incluyendo el pago de todos los aranceles y cánones que fuera necesario abonar para la obtención de los mismos.

La metodología para la ejecución del cruce será determinada por la autoridad competente.

El cruce será tan perpendicular a la ruta o vía férrea como sea posible.

El Contratista tomará todas las precauciones del caso y no causará interrupciones innecesarias al tránsito durante las construcciones de los cruces, siendo responsable de todos los daños que pudiera ocasionar. A este efecto deberá realizar todos los estudios y sondeos necesarios que aseguren la correcta realización de los trabajos, no iniciando la construcción de los mismos sin previa aprobación de la Inspección de Obras.

En general el cruce de caminos puede ejecutarse combinando apertura de zanja a cielo abierto con perforación y ajustándose en particular a las indicaciones establecidas en los permisos acordados.

A cargo del Contratista estarán todos los gastos que demanden la ejecución de las obras necesarias para efectuar todos los cruces especiales.

65.2 - Cruces de arroyos

Los cruces con cañerías adosadas a puentes se realizarán con cañería de acero de acuerdo a la Especificación Técnica de LITORAL GAS S.A. El Contratista presentará proyecto constructivo del cruce incluyendo cálculo e ingeniería de detalle de los soportes a utilizar y memoria descriptiva de la protección catódica a instalar.

Los conductos que crucen sobre puentes se realizarán en un todo de acuerdo a la Especificación Técnica vigente de LITORAL GAS S.A.

Si dadas las condiciones del terreno fuera factible la instalación de cruces bajo cunetas o canales de desagüe, el Contratista deberá presentar proyecto constructivo del cruce a ejecutar siguiendo los lineamientos del plano tipo N°1620-02. En estos casos la tapada mínima por debajo del fondo será de 1,50 m como mínimo. En caso que la magnitud del cruce a realizar sea considerable, quedará a criterio de LITORAL GAS S.A. el requerimiento de realizarlo utilizando cañería de acero, la cual deberá además ser protegida por un gunitado y/o lastadro mediante contrapesos.

Los planos de proyecto contemplarán todo lo concerniente a la estabilidad del conducto, profundidad, la configuración del lecho, análisis de su evolución sobre la base de los datos estadísticos que se dispusieren, tipo de terrenos en que se asentará la cañería, etc.

66. Prueba neumática final de hermeticidad

La prueba se realizará por zonas. La presión de prueba será de 1,5 veces la presión de operación, pero no menos de 4 Bar (LITORAL GAS S.A. especificará la presión de prueba en el proyecto).

La cañería será presurizada mediante aire, dejando transcurrir un lapso mínimo de dos horas para estabilizar la presión y la temperatura.

La duración de la prueba, en función de la longitud de las cañerías de la zona, será de:

- ✓ 24 horas para longitudes de hasta 1000 m.
- ✓ 48 horas para longitudes de hasta 5000 m.
- ✓ 72 horas para longitudes mayores de 5000 m.

Los tapones y trampas utilizados como cabezales de prueba deberán contar con dispositivos de seguridad que eviten su expulsión accidental.

Será responsabilidad del Contratista proteger a los residentes locales, al público en general y al medio ambiente de los peligros que pudieran resultar de las pruebas bajo presión.

Las presiones inicial, intermedias (cada 12 horas) y final deberán ser medidas con manómetros de lectura directa cuyo cuadrante tenga un diámetro mínimo de 200 mm y el alcance de la escala sea el doble de la presión de prueba. El manómetro deberá permitir detectar caídas de presión de al menos 100 mBar. La ubicación de los manómetros la determinará el Inspector de Obra.

El dispositivo de prueba se conecta al tramo de la cañería mediante accesorios adecuados que aseguren un sellado hermético. Los caños, cierres y otros accesorios utilizados para la prueba se inspeccionan con agua jabonosa y visualmente antes de comenzar la prueba y también a intervalos adecuados durante la misma.

El tramo de cañería a ser probado se aísla físicamente de todos los demás sistemas de cañerías en servicio. Bajo ninguna circunstancia se probará un tramo de cañería con aire contra una válvula cerrada (incluyendo una válvula de medidor) conectada a una cañería que contenga gas natural. Para sellar los extremos de las cañerías se utilizarán casquetes fusionados que permitan mantener la presión máxima de prueba.

Toda fuga detectada se deberá reparar antes de poner en servicio el tramo de cañería. Cuando sea necesario desarmar un tramo de la cañería probada para reparar la fuga, se reducirá la presión a cero en el tramo antes de la reparación. Una vez reparada la fuga deberá repetirse la prueba completa.

Una vez finalizada la prueba, cada zona se despresurizará hasta la presión máxima de operación, y dicha presión se mantendrá hasta la habilitación definitiva.

El Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra los certificados de registro de las pruebas efectuadas sobre cada tramo de cañería.

La validez de esta prueba es de 180 días corridos, contados a partir de la fecha de aprobación.

Si se produjera una despresurización o se venciera el plazo de validez, deberá realizarse durante 24 horas una nueva prueba de hermeticidad para su habilitación, cualquiera sea la longitud de la cañería.

67. Servicios domiciliarios

Los servicios serán instalados a medida que se tiende la cañería a todos los potenciales clientes según lo indique la Inspección de Obra, pero NO serán perforados.

No se instalarán servicios en los terrenos baldíos.

Los servicios domiciliarios se realizarán totalmente en PE, a excepción del elemento de transición entre el servicio y la válvula de corte en el nicho y responderán a todo lo especificado en el plano tipo 1620-10.

La conexión se hará a través de accesorio de derivación por electrofusión. Cuando exista nicho instalado, el servicio se llevará hasta el nicho y se terminará con válvula esférica de corte y tapón roscado. Si no existe nicho, se dejará unido a través de una cupla de electrofusión un tramo de cañería de PE enterrado con su extremo libre cerrado, y de longitud suficiente como para llegar hasta el punto de ubicación de la válvula de corte en el nicho a instalar.

68. Limpieza de la obra

Al final de cada día, el Contratista deberá limpiar y ordenar la zona de trabajo.

Una vez finalizada la construcción, todos los desperdicios y desechos remanentes del trabajo serán retirados y el lugar deberá dejarse lo más parecido posible a las condiciones en que se encontraba originalmente, y que sean aceptables para el organismo que tenga jurisdicción en el lugar, para el propietario adyacente y para la Inspección de LITORAL GAS S.A.

69. Equipo y personal del Contratista

El Contratista deberá estar matriculado ante LITORAL GAS S.A. para la construcción de redes de polietileno. Su inscripción en el registro correspondiente se hará por categorías de acuerdo a lo indicado en la G.E - N1- 136.

El Contratista detallará por escrito el personal y su especialidad, que empleará para las distintas partes de la obra.

El representante técnico del constructor deberá poseer matrícula de 1 a Categoría en LITORAL GAS S.A. y estar inscripto en el Consejo Profesional correspondiente con su matrícula actualizada.

Se dará estricto cumplimiento a las disposiciones vigentes en materia de legislación laboral, higiene y seguridad industrial.

70. Planos conforme a obra

Simultáneamente con el avance de la obra, el Contratista juntamente con la Inspección de Obra procederán a relevar los trabajos efectuados. Estos relevamientos se dibujarán, luego, cuadra por cuadra en planos conforme a obra (planchetas) y en planos generales de la zona de acuerdo al modelo y especificaciones que se detallan en el Anexo "Especificaciones para el dibujo de planos". Previa a la habilitación el Contratista deberá realizar una presentación preliminar de planchetas y planos generales.

Las planchetas deben incluir el recorrido de la cañería y los servicios, la ubicación exacta de las válvulas, reducciones, desvíos, obstáculos que modifiquen el recorrido normal de la tubería, diámetro, tapada y todo otro dato necesario para una correcta interpretación. Además, se tendrá en cuenta que toda acotación se referirá a puntos fijos (línea municipal, ochavas, etc.). En los servicios domiciliarios se indicará el n° de domicilio y las progresivas referidas a la línea municipal de la esquina (progresiva 0, 00).

71. Protección ambiental

El Contratista presentará a la Inspección de Obras un plan de protección ambiental de acuerdo a lo requerido por la NAG - 100 y a las disposiciones de la entidad con jurisdicción sobre la zona de trabajo.

F. ESPECIFICACIONES GENERALES E.P.E.

A – CONSTRUCCIÓN DE LINEAS PREENSAMBLADAS DE BAJA TENSIÓN

1. OBJETO y ALCANCE

- Reglamentar el proyecto, cálculo y montaje para la instalación de Líneas Aéreas de Distribución de Energía Eléctrica en Baja Tensión, las acometidas domiciliarias y las mediciones de consumos de los clientes.
- Alcanza plenamente a todas las instalaciones pertenecientes a las redes de distribución de energía eléctrica emplazadas en la vía pública y las conexiones de suministros hasta los bornes de salida de la protección general del mismo, en el ámbito de prestación de la E.P.E.

2. CONDICIONES GENERALES

- Los materiales y elementos que componen las líneas aéreas serán los normalizados por la empresa en su "CATÁLOGO DE MATERIALES NORMALES" y deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas de la E.P.E. y/o con las normas IRAM, IEC, NIME, según se establezca, de tal manera que esté garantizada una operación confiable y segura. Los "Tipos Constructivos Normales" a utilizar en la construcción de líneas aéreas de BT serán los indicados en el "CATÁLOGO DE TIPOS CONSTRUCTIVOS" de esta E.P.E.
- Se establece únicamente el empleo de conductores de Aluminio aislados en polietileno reticulado (XLPE), preensamblados utilizando el conductor neutro como portante.

2.1. Sistema de Distribución

- Será de uso solamente el "Trifásico tetrafilar con neutro conectado rígidamente a tierra".
- Tensión de Servicio
- 220 Volt para la tensión entre la fase y el neutro.
- 380 Volt para la tensión entre fases.

2.3 Tratamiento del conductor

2.3.1. Características

Cable Preensamblado

- Conjunto Preensamblado.
- Aislación: Polietileno Reticulado.
- Metal Conductor:
- Conductor de Fase: aluminio puro grado eléctrico.
- Neutro Portante: aleación de aluminio.
- Carga de Rotura Mínima (neutro): 28 Kg/mm²
- Construcción: Haz de cables unipolares aislados, reunidos helicoidalmente alrededor del neutro portante.
- Condiciones de Servicio: Temperatura de Funcionamiento hasta: 90 C°, normas de Ensayo y Fabricación:

IRAM 2263.

2.3.1. Neutro

- El conductor portante o fiador del haz se utilizará como neutro del mismo, irá anillado en cada punto de cruce con otras redes de BT o en los finales de líneas, cuando sea posible. Este anillado se realizará entre salidas de una misma SET como así también entre salidas de SET distintas.
- Se conectará rígidamente a tierra de acuerdo al TN 51g o 51h respetando una distancia entre 200 y 400 m entre sí y/o al fin de las mismas, teniendo presente para su distribución la ubicación de los puestos de transformación adyacentes.
- Se tendrá especialmente en cuenta, cuando se deba instalar una puesta a tierra, que la misma se realice en una columna de HºAº. De igual manera se procederá para los casos de retenciones en muros se dispondrá de una columna en el soporte de alineamiento inmediato a la retención.
- Los valores de resistencia de las puestas a tierras del neutro serán menores o iguales a CINCO OHMS (5 Ω).

2.3.1.1 Características de Construcción

- El conductor neutro será de Aleación de Aluminio (Al.Mg.Si.). y aislado en polietileno reticulado (XLPE), según Normas IRAM 2263.
- La sección será única, de 50 mm² y conformada por 7 hilos.
- 2.3.1.2. Cargas Mecánicas

Carga Mínima de Rotura = 1400 daN.

Máxima Tensión Mecánica admisible = 8daN/mm².

2.3.2. Fases

2.3.2.1 Características de Construcción

- Los conductores de las fases serán de Aluminio puro y aislado en polietileno reticulado, según Normas IRAM 2263.
- Las secciones serán de 70 mm² y de 95 mm².

2.3.3. Conductor de Alumbrado Público

2.3.3.1 Características de Construcción

- El conductor para el alumbrado público será de Aluminio puro y aislado en polietileno reticulado, según Normas IRAM 2263.
- La sección será de 25 mm².

2.4. Tipo de Distribución

- Será del tipo radial abierto a 90° con posibilidad de anillar distribuidores.

2.5. Tipo de Soportes

- Se aceptarán los siguientes tipos de soportes salvo excepciones fundamentadas.

Tipo	MN	Normas	Altura/C. Rotura	Uso
Poste de madera tratado	442 -442a	ETN 07 7,50/--	7,50/--	Suspensión Normal
Columna de HºAº	462	IRAM 1584	8,50/400	Suspensión Especial
Columna de HºAº	463	IRAM 1584	8,50/1050	Retención Simple Haz
Columna de HºAº	464 a	IRAM 1584	8,50/1800	Retención Doble Haz
Columna de HºAº	465	IRAM 1584	8,50/3000	Retención > Doble Haz

- Los soportes de madera deberán responder a las Normas IRAM detalladas en la ETN 07, mientras que las columnas de HºAº se ajustarán a las Normas IRAM mencionadas precedentemente.
- Cuando se deban retener más de dos haces de conductor, se empleará una columna de 8,50 con una carga de rotura de 3000 daN.

2.6. Tipo de Conductor

- Serán de uso exclusivo los siguientes tipos y secciones de conductores:

Uso	Conductor	Sección mm ²	Tipo de Aislación	Corriente Máx. en A.
Distribuidores	Preensamblado Al.	3 x 95+ 1x 50 + 1x 25	XLPE	190
Distribuidores	Preensamblado Al.	3 x 70+ 1x 50 + 1x 25	XLPE	152
Acometidas Monofásicas	Concéntrico Cu.	4 + 4	XLPE	40
Acometidas Trifásicas	Preensamblado Cu.	4 x 10	XLPE	55

Los mismos deberán cumplir con lo establecido en las ETN 77, ETN 38, IRAM 2263, 2164.

2.7. Tipo de Protecciones

- La protección se hará con seccionadores fusibles unipolares, de alta capacidad de ruptura (ACR tipo NH tamaño 01).
- Si el puesto de transformación es aéreo, se utilizarán los MN 239 tipo intemperie accionables con pértiga. Mientras que, para los casos de cámaras o cabinas transformadoras, los fusibles se dispondrán en tableros de BT.
- En todos los casos la instalación de estos se realizará en el origen de cada distribuidor y/o alimentador. La capacidad de ruptura de los fusibles estará en función de la sección del conductor existente según la siguiente tabla

Sección del Conductor	In en Amp.
70 mm ²	125
95 mm ²	160

2.8. Tipo de Riendas

- NO se aceptará en NINGUN CASO el uso de Riendas a tierras.

- Solamente para las ménsulas instaladas en los muros, que cumpla las funciones de retención de haz, se podrá utilizar una rienda al mismo muro como se especifica en la TN 22.

2.9. Coeficientes de Seguridad

- Para el cálculo de los soportes se adoptan los siguientes Coeficientes de Seguridad en régimen de cargas normales.

Tipo de Soporte	Coeficiente
Morseteria	2,5
Poste de Madera	2,5
Columna HºAº	2,5

- Para las columnas de HºAº, el coeficiente antes indicado será válido en la medida que con cargas normales no se alcance la carga de fisuración en el HºAº y no se supere el 3 % de la altura libre de la columna, como flecha en la cima de la misma respecto a su eje normal.

3. DISTRIBUCIÓN

3.1. Distribuidores

Partiendo de las protecciones ubicadas en la antena de BT del puesto de transformación se dispondrá un haz de conductores por cada vereda de la calle de tal manera de conformar cuatro distribuidores a 90º con posibilidad de anillar distribuidores entre sí.

4. SOPORTES

4.1. Soportes de Retención

- Es el tipo constructivo donde se retienen los conductores de una línea o de un tramo de la misma, los soportes de los mismos serán únicamente de HºAº utilizándose los TN 103k, 103k_1, 103i, 106i, 106i_1, 106i_2 y 106m.
- Todos los ángulos de desvío que la traza deba realizar y que superen los TRES GRADOS (3º) serán absorbidos con un TN correspondiente a este grupo.
- Para casos excepcionales y cuando se deban retener más de dos haces de conductores en un mismo sentido se empleará el TN 160n.

4.2. Soportes de Suspensión

- Para las suspensiones o alineamientos se utilizarán como soportes postes de Eucaliptus tratado según TN 108f y 108i.
- Para los ángulos de desvío que la traza deba realizar y que NO superen los TRES GRADOS (3º) el mismo serán absorbidos con una Columna de HºAº según el TN que corresponda.

4.3. Empotramiento de los Soportes

- La longitud mínima de empotramiento de los soportes no será inferior a lo determinado en la siguiente ecuación.

$$P = \frac{H}{10} + 0,60 = \text{mts.}$$

Donde

P = profundidad del pozo para el soporte, en metros.

H = longitud total del poste, en metros

4.3.1. Soportes de Retención

Las columnas de HºAº destinadas a retener conductores se empotrarán en una Fundación de Hormigón.

4.3.2. Soportes de Suspensión

- Postes de madera tratados: se empotrarán directamente en el terreno, el espacio libre entre el poste y el terreno natural se rellenará con suelo cemento (una parte de cemento portland común y diez partes de tierra de extracción de la misma excavación; dosaje: 1:10) la mezcla se realizará en seco y será compactada con pisón de hierro. Cuando se trate de terrenos blandos o arenosos el dosaje de suelo cemento será de 1:5.
- Columnas de HºAº: Suelo-cemento (una parte de cemento portland común y diez partes de tierra de extracción de la misma excavación; dosaje: 1: 10) la mezcla se realizará en seco y será compactada con pisonos de hierro.

4.3.3. Fundaciones

Las fundaciones serán totalmente de hormigón simple.

- Cuando las tensiones de tracción superen los límites admisibles, se utilizarán fundaciones de hormigón armado.
- En lo que respecta a las dimensiones de las fundaciones para aquellos casos no normalizados, el cálculo se efectuará con los siguientes métodos:

Tipo de Terreno	Método de Cálculo
Blandos o de baja presión admisible	PHOL
Rígidos	SULZBERGER

- La determinación del coeficiente de compresibilidad se realizará a la profundidad de un metro mediante el método el plato de carga de 0,30 metros de diámetro y 25,4 mm de espesor.
- Además, se deberán tener presente las siguientes limitaciones:
 - a) Empotramiento mínimo del soporte de hormigón armado de cualquier clase dentro del macizo será el 10% de la longitud del soporte.
 - b) Espesor mínimo de la pared lateral 0,15 m, no se considerará como espesor útil el sello de hormigón que se introduce entre el poste y la fundación.
 - c) Espesor mínimo del fondo 0,20 m y como máximo 1/3 de la altura total del bloque.

4.3.4. Dosaje y Calidad del Hormigón

- El dosaje a emplear en el hormigón será de 1:3:5 (Cemento portland, arena gruesa del río Paraná, piedra partida de 1 a 3 cm). El cemento no presentará signos de endurecimiento, no admitiéndose su tamizado total o parcial. La arena y la piedra deberán estar libres de impurezas.
- Batido del hormigón: con medios mecánicos deberá hacerse como mínimo durante dos (2) minutos, sin exceso de agua; en forma manual se deberá lograr una íntima mezcla de los componentes.
- No deberá transcurrir más de cinco (5) minutos entre la preparación de cada pastón y su empleo definitivo, excepto cuando se lo bata adecuadamente durante su transporte.
- El hormigón de las fundaciones tendrá una resistencia mínima de 100 daN/cm² a los 28 días, ensayado según IRAM 1524 y 1546.

4.3.5. Roturas y reparaciones de veredas

- Las veredas dañadas por la excavación, para la instalación de cualquier tipo de soporte, se reconstruirán en todos los sectores afectados.
- Se procederá primero a la ejecución del contrapiso, de un espesor igual o mayor a 0,10 m dosaje 1/4:1:3:8 (cemento portland, cal, arena y ladrillo picado fino). En el caso de contrapisos especiales, deberán reconstruirse con materiales similares, a fin de lograr homogeneidad en el mismo. La reparación de veredas se efectuará utilizando materiales (mosaicos, losetas reglamentarias, etc.) nuevos y de similares características y dimensiones a los existentes. Su colocación y correcta terminación se hará de acuerdo a las reglas del buen arte.
- Para los casos de veredas mejoradas con distintos tipos de pisos, se realizará un pequeño dado de hormigón en el empotramiento de cada poste y a ras del piso, sus dimensiones serán 0,40 x 0,30 metros.

5. UTILIZACIÓN DE MUROS Y FRENTE

5.1. Retenciones en Muros

- Cuando exista línea de edificación de altura apropiada se instalarán en la fachada los accesorios y morseterías que permitan la sujeción del conductor sobre la misma. Pudiéndose realizar de las siguientes formas:

Tipo de Ejecución	Detalle
Tendida	El cable se encuentra sometido a tracción mecánica permanentemente variable, mediante su retención entre los extremos.
Dispuesta	Al cable se le aplicará una retención antes y después de la fachada y se lo aplicará sobre la misma con elementos de sujeción, sin solicitaciones a la tracción,

- Los accesorios y/o morseterías irán amurados a la mampostería, con pernos en agujeros de diámetro 12, 13 o 14 mm, sistema de enganche Fischer o a compresión Sorep.

5.2. Retenciones en Muros

Es el tipo constructivo donde se retienen los conductores de una línea o de un tramo de la misma y que permite desvíos en la traza, los tipos constructivos que se utilizarán son los TN 105f, 105 g y 110.

5.3. Suspensiones en Muros

- Conjunto de grampa de suspensión y demás elementos de sujeción, que se utiliza donde el frente de edificación sea apto para soportar el haz preensamblado, serán de uso los TN 107b, 109a y 109c.
- Cuando el edificio no tenga la altura necesaria, pero su constitución sea apta para soportar una estructura del tipo caballete, se utilizará el TN 109e.

6. CRITERIO DE DISEÑO

El área a abastecer por cada puesto de transformación, será determinado por la densidad de carga de la zona según se detalla en la Tabla I.

6.1. Módulos

Se adoptan los siguientes módulos de potencia con rangos de densidad de carga mínimo y máximo por modulo, en KVA / km² para transformadores de 315 y 630 KVA de potencia.

Tabla 1

Densidad p/ transf. de 315 kVA Densidad p/ transf. de 630 kVA

Módulo Tipo	Nº de Manzanas	MVA 1 km ² Inicial	MVA 1 km ² Final	MVA 1 km ² Inicial	MVA 1 km ² Final
M.S.16	16	--	1,65	--	--
M.S.8	8	1,65	3,30	3,30	6,60
M.S.4	4	3,30	6,50	6,60	3,20

En la columna Inicial se considera un factor de carga del 50 % de la carga nominal de la máquina instalada. Mientras que en la columna Final se llega a un factor de carga del 100 %. Los esquemas de distribución se adjuntan en el ANEXO I.

6.2. Cargas de Cálculo

De acuerdo a la densidad de carga se han establecidos tres (3) grupos.

6.2.1. Consideraciones Generales

- Para los distintos cálculos se deben aplicar los coeficientes: de simultaneidad (pico de carga de los distintos elementos de un usuario) y de diversidad (pico de carga del grupo de usuarios). Se sugiere además realizar censos para determinar valores más cercanos a la realidad.
- El coeficiente de simultaneidad a considerar será 0,8 a excepción del alumbrado público cuyo coeficiente es UNO (1).
- El área a abastecer por cada puesto de transformación (plataforma, cámara o cabina), lo determinará la densidad de carga.

6.2.2. Alta Densidad

- 16 (dieciséis) viviendas con una carga máxima de 1,2 kW c/u. por cuadra y por vereda.
- 1 (una) carga singular de aproximadamente 12 kW por cuadra y por vereda.
- Densidad aproximada 8 MVA/Km².

6.2.3. Media Densidad

- 10 (diez) viviendas con una carga mínima de 1,2 kW c/u, por cuadra y por vereda.
- 1 (una) carga singular de aproximadamente 6 kW por cuadra y por vereda.
- Densidad aproximada 5 MVA/Km².

6.2.4. Baja Densidad

- 6 (seis) viviendas con una carga mínima de 1 kW c/u, por cuadra y por vereda.
- Densidad aproximada 2,4 MVA/Km².

6.3. Caídas de Tensión

- Para el servicio eléctrico a usuarios residenciales, la caída de tensión máxima hasta el medidor del usuario será igual al 5% de la tensión nominal.
- Para líneas exclusivas de cargas industriales podrá llegar hasta un 5% y para alumbrado público la caída de tensión máxima en el último artefacto será del 3%.

6.4. Longitud de los Vanos

- Cuando los soportes empleados sean columnas de H^oA^o con una altura de 8,50 metros o más, la máxima longitud de vanos será de 40 metros.
- En construcciones sobre postes de madera y en combinación con columnas de H^oA^o el vano máximo será entre 30 y 32 metros.
- Para ambos casos será condición necesaria ubicar los apoyos en la línea de medianera.
- Para instalaciones sobre ménsulas o caballetes fijadas en edificación el vano máximo será de 20 metros, sugiriéndose colocar uno en cada medianera.

6.5. Tiros y Flechas de Conductores

TABLA DE TENDIDO PARA CONDUCTORES PREENSAMBLADO DE 3 x 70 + 1 x 50 + 1 x 25 mm²

Vano Mts.	Temperatura t (°C)							
	5	10	15	20	25	30	35	40
15	293 0,11	293 0,11	293 0,11	291 0,11	265 0,12	241 0,13	210 0,14	200 0,16
20	309 0,18	309 0,18	309 0,18	287 0,19	266 0,21	246 0,23	228 0,25	212 0,26
25	298 0,29	278 0,31	261 0,33	245 0,36	231 0,38	218 0,40	207 0,42	197 0,44
30	251 0,50	239 0,53	229 0,55	219 0,57	210 0,60	202 0,62	194 0,65	187 0,67
35	224 0,76	217 0,79	210 0,82	203 0,84	197 0,87	192 0,89	186 0,92	182 0,94
40	208 1,07	203 1,10	198 1,13	194 1,15	189 1,18	185 1,21	182 1,23	178 1,26

TABLA DE TENDIDO PARA CONDUCTORES PREENSAMBLADO DE 3 x 95+1 x 50 + 1 x 25 mm²

Vano Mts.	Temperatura t (°C)							
	5	10	15	20	25	30	35	40
15	311 0,12	311 0,12	311 0,12	301 0,13	277 0,14	255 0,15	234 0,16	216 0,18
20	317 0,22	317 0,22	300 0,23	280 0,24	262 0,26	246 0,28	231 0,30	218 0,31
25	286 0,37	271 0,39	258 0,41	246 0,43	234 0,46	224 0,48	215 0,50	207 0,52
30	251 0,61	241 0,64	233 0,66	225 0,68	218 0,70	212 0,73	206 0,75	200 0,77
35	230 0,91	224 0,94	218 0,96	213 0,98	208 1,00	204 1,03	199 1,05	195 1,07
40	217 1,26	213 1,28	209 1,31	206 1,33	202 1,35	199 1,38	196 1,40	192 1,42

- En las tablas precedentes los valores indicados en la parte superior izquierda de cada celda corresponden al tiro y esta expresado en Kg., mientras que los ubicados en la parte inferior derecha corresponden a la flecha expresada en metros.

6.6. Distancias Eléctricas de las Líneas

- En virtud del tipo de aislación con la que se encuentran protegidos los conductores no se requieren de distancias especiales, se respetarán las que detallaremos con el objeto de evitar daños mecánicos en los mismos.
- Se considera para este cálculo una hipótesis de flecha máxima, debiendo el conductor conservar una altura "h" respecto del terreno de acuerdo con el siguiente detalle:

6.6.1. Altura Libre Sobre el Terreno

Alturas libres respecto de	Altura "h" en Metros
Veredas peatonales y espacios verdes	4,00

Nivel de calle.	5,50
Nivel de rutas y caminos en general.	6,00
Vías del ferrocarril.	según disposición del Ente

6.6.2. Distancias Mínimas de Seguridad

Si bien los cables son aislados, debemos evitar el contacto con personas por posibles daños en la aislación; en consecuencia, se respetarán las distancias mínimas "d" entre los conductores y las instalaciones lo que detallamos en la siguiente tabla.

Tipo de Instalación o Estructura	Distancia "d" en Metros
Edificios, fachadas y muros sin aberturas y/o acceso de personas	0,10
Techos con pendiente mayor a 15°	0,40
Techos con pendiente menor a 15°	2,50
Umbrales de puerdas y pasarelas, alféiz de ventanas de los edificios (hacia arriba)	3,00
Debajo de las ventanas	1,00
Lateralmente de puertas, ventanas que se puedan abrir, balcones escaleras, peldaños o similares	1,00
Distancia Vertical desde nivel de piso o balcones de edificios.	3,00
Ventanas sobre el techo o Claraboyas (desde el piso)	3,00

6.6.3. Cruces y Paralelismos

Para el caso de cruces o paralelismos con otras instalaciones o redes se sugieren las siguientes:

Tipo de Líneas	Distancia de cruce "d" en Metros
Líneas aéreas de-MT de 13,2 kV.	1,20
Líneas aéreas de MT de 33 kV perno rígido	1,70
Líneas aéreas de MT de 33 kV suspendida.	2,00
Líneas de telefonía o señal, en este caso se ubicarán por debajo de las de BT	0,50

7. Empalmes, Conexiones y Fin de Tramo de Línea

7.1. Empalmes

- Se entiende por empalme a la unión rígida con dispositivos auto-ajustables o manguitos a compresión, destinados a unir mecánica y eléctricamente los conductores de las líneas de BT.
- Se aceptarán solamente UN (1) EMPALME por tramo de conductor (entre retenciones) ubicándose los manguitos en forma escalonada entre cada uno manteniendo una distancia de 0,30 m. entre sí, debiendo garantizar una carga de rotura equivalente al 95% de la carga de rotura del cable, como también la continuación de la aislación eléctrica en todo el tramo del empalme. Se adoptan el TN 113a_2 y 113a_3.

7.2. Conexiones

- Se entiende por conexiones a la unión rígida, mediante grampas dentadas de tal manera que no afecten la condición de aislación del mismo, destinadas a unir eléctricamente conductores de las líneas de BT.
- Para su realización se dispondrán las grampas a una distancia de 0,30 m. entre sí en forma escalonada (UNO LARGO y UNO CORTO) respetando el TN 145a.
- Para los casos de conexiones entre líneas que se cruzan a distintas alturas los puentes (o patas de gallos) se ejecutarán en forma escalonada (UNO LARGO y UNO CORTO) ubicándose dos grampas de cada lado del punto de cruce en cada conductor en un todo de acuerdo con el TN 145a_1.

7.3. Apertura de Fases y Fin de Tramo de Línea

- Cuando en un tramo de línea se deban realizar aperturas en los conductores de las fases, para configurar una salida en BT, manteniendo la continuidad del conductor neutro-podante la misma se harán de acuerdo con los TN 103b_2 y 103b_3 según corresponda.
- En cada retención de línea se dejará un tramo de conductor cuya longitud no será menor de 1,50 m. a contar desde la grampa de retención; esto es con el objeto de permitir la unión con otras redes por medio de conexiones como las descriptas en el ACAPITE 7.2.
- En los casos de retenciones de fin de línea y que no se cumpla lo descripto anteriormente, el tramo de conductor se retraerá sobre la misma línea asegurándose con precintos plásticos autocerrantes de manera tal que forme una GOTA, como lo describen gráficamente los TN respectivos. Esto permitirá en el futuro, de ser necesario, realizar un empalme de conexión.

8. Acometidas a Clientes y Cruces de Calles

Se entiende por acometida, a la instalación que vincula el punto de conexión de la red aérea y el equipo de medición al cliente.

8.1. Tipos

- Se consideran los siguientes tipos de acometidas y los conductores a utilizar en cada una de ellas:

TIPO		CONDUCTOR	SECCION
Monofásica	Bifilar	Concéntrico de Cu.	4 + 4 mm ²
Trifásica	Tetrafilar	Preensambiado de Cu.	4 x 10 mm ²

- Todo de acuerdo con los siguientes TN 63m, 63m_I, 63u y 63u_1

8.2. Cruces de Calles

Solamente donde exista un haz de conductores por una sola vereda en las zonas de baja densidad de carga se admitirán hasta un máximo de TRES (3) CRUCES POR CUADRA, se realizarán según los TN 20b, 20b_I, 20f, 20f_I, 20j y 20j_I respetando en todos los casos las alturas detalladas en el ACAPITE 6.6.1.

B – TENDIDO DE CABLES SUBTERRÁNEOS

1. Trabajos a Realizar

Los trabajos a ejecutar se encuentran indicados en las Especificaciones Técnicas Particulares.

2. Replanteo de las Obras

- 2.1 Se efectuará según lo indicado en los planos y en las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.).
- 2.2 El Contratista solicitará los permisos de paso, como apertura de calles, en los terrenos o propiedades afectadas.
- 2.3 Las estacas que se utilicen para el replanteo serán de madera dura de sección rectangular de dimensiones 6 cm. x 4 cm. aproximadamente y de largo no menor de 30 cm.

3. Provisión de Cables

Las cantidades y características de los cables a tenderse se indican en el E.T.P. y serán provistos por la Contratista salvo indicación en contrario.

4. Trabajos Previos

Antes de procederse a la remoción de las veredas y contrapisos, el Contratista realizará sondeos de acuerdo con las indicaciones del inspector de Obra, con el propósito de determinar en forma precisa la ubicación definitiva de la zanja.

4.2 El zanjeo no se iniciará hasta no tener todos los sondeos realizados y comprobarse que el mismo puede ser ejecutado de acuerdo con lo previsto.

4.3 Si en el trazado indicado en planos se presentaran obstáculos imprevistos al realizar los trabajos, el Contratista deberá notificarlo al inspector de Obra quien indicará el procedimiento a seguir.

5. Ejecución de Cruces

5.1 En todo cruce de calle, ruta nacional, provincial, comunal, autopista, vías férreas o de agua, deberán colocarse tuberías de cemento o de hierro, destinadas a alojar los cables, tal como se indica en los planos normales y en el P.E.T.P.

Cuando se trate de cables de media tensión, las tuberías sólo tendrán carácter de reserva, colocándose los cables directamente enterrados.

El Contratista deberá colocar también los caños indicados: "de reserva". Solamente prescindirá de colocar las tuberías indicadas en planos como "Existentes".

Salvo en contrario los caños a emplearse serán de hormigón centrifugados y del tipo de los aprobados por D.I.P.O.S. Para la unión se admitirá el tomado de sus juntas con morteros de cemento y arena en partes iguales, según se indica en los planos de Instalaciones Eléctricas, el uso de guarnición de neopreno para acople de cañería a presión o aros de hierro.

Las medidas mínimas de éstos últimos serán para caños de diámetro 102 mm., 9 cm. de largo y 2mm. de espesor; para caños de diámetro 152 mm., 12 cm. de largo y 3mm. de espesor.

La tubería, una vez terminada deberá quedar perfectamente alineada y horizontal, salvo especificación en contrario.

5.2 Los caños de reserva serán taponados en ambos extremos con ladrillos y mortero de cal, de manera de asegurar su hermeticidad, previa colocación de un alambre galvanizado de diámetro 4,2 mm. (No 8).

5.3 Las tuberías sólo podrán ser colocadas mediante apertura de zanja cuando ello esté permitido por la autoridad respectiva. De lo contrario deberá hacerse mediante perforación a máquina.

5.4 Cuando las excavaciones que se ejecuten en una calle no fuera posible concluir las en el día, deberá rodearse la zanja con una barrera de madera sólida, que impida la caída en ella.

5.5 En las calles que poseen cordón cuneta de hormigón, cuando los caños se coloquen a cielo abierto deberá practicarse túnel para salvar el mismo, por estar prohibida su rotura.

5.6 La aprobación de cruces será dada en primera instancia por el Inspector de Obra, pero la aprobación definitiva quedará condicionada a la decisión de las autoridades comunales, provinciales, nacionales, viales o ferroviarias según correspondiera.

5.7 Los permisos para la ejecución de los cruces de calles y los correspondientes a vías férreas y rutas nacionales o provinciales serán gestionados por la E.P.E., salvo que se indique lo contrario en el P.E.T. Particulares.

6. Excavación de Zanjas

6.1 Se realizará de acuerdo con las dimensiones y perfiles dados en planos que incluyen el proyecto.

6.2 Las paredes y el fondo de la zanja serán planos y libres de irregularidades, excepción de los ensanchamientos que deban hacerse en el fondo para colocación de caños.

6.3 El escombros y la tierra extraídos durante los trabajos de zanqueo, serán depositados en cajones que proveerá el Contratista, los cuales estarán pintados a franjas de color negro y amarillo, e impedirán todo desmoronamiento de materiales sobre calzadas y veredas.

6.4 Se evitarán los daños sobre los frentes de propiedades, como así también la ubicación de cajones que obstaculicen entradas o el tránsito. Los cajones se colocarán en forma tal que permitan la libre circulación de agua junto al cordón, y serán de solidez suficiente para evitar el derramamiento de tierra.

6.5 Frente a todo portón, entradas de vehículos o puertas se evitará romper la vereda en longitud suficiente como para permitir el libre tránsito de vehículos o personas.

6.6 El Contratista será el único responsable por las multas que impusiera la autoridad competente en cuanto resulten violados los reglamentos y ordenanzas vigentes y por las indemnizaciones a que tengan derecho los propietarios frentistas.

6.7 Durante la apertura de la zanja, tendido, recuperación de cables, cuando corresponda, y tapada, no podrán transcurrir más de tres días.

Durante todo el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas con cables descubiertos, el Contratista dispondrá vigilancia durante las veinticuatro horas con no menos de un hombre cada cien metros de zanjas.

6.8 Cuando el cable sea provisto por el Contratista y en caso de observarse defectos o averías en el mismo, este deberá solucionar la posible falla o anomalía según indique la inspección antes de dar por finalizado el tendido.

7. Tendido de Cables

7.1 Previamente a la iniciación del tendido de cada bobina el Contratista solicitará la presencia del Inspector de Obra con no menos de veinticuatro horas de anticipación, presencia sin la cual no podrá comenzar los trabajos.

7.2 Para tender el cable se colocará la bobina con su eje en posición horizontal sostenido por dos ruedas o gatos debidamente calzados con el fin de que no exista otro movimiento posible que el de rotación de la bobina y éste deberá ser tal que el cable se desenrolle en la parte superior de la misma. El movimiento del carrete deberá controlarse para evitar que el cable se desenrolle más de lo necesario.

7.3 El esfuerzo de tracción sobre el cable deberá ejercerse en forma continuada y evitando tirones bruscos, haciéndolo correr sobre rodillos colocados previamente a distancia no superior a los dos metros, para evitar rozamientos perjudiciales. Los rodillos deberán estar asentados en el terreno y no afectar a otros conductores ya tendidos en la misma zanja.

7.4 Los operarios encargados de impulsar el cable deberán distribuirse uniformemente sobre la longitud del mismo, de manera que la fuerza se aplique en forma repartida. La cantidad mínima de hombres con que se permitirá realizar el tendido es la siguiente:

CABLES	BOBINA	HOMBRES
Cu 3x120+1x70.- 1,1 kV.	350m. aprox.	35
Al. 3x185+1x95.- 1,1 kV.	350m. aprox.	35
Cu 1x120/70 – 13,2 kV.	500m. aprox	30
Al. 1x185/70 – 13,2 kV.	500m aprox	30

7.5 Se admitirá el tendido por medios mecánicos siempre que el esfuerzo de tracción se aplique sobre los conductores propiamente dicho y controlando el mismo mediante dinamómetro especialmente adaptado. El Contratista presentará a la Inspección una propuesta detallada sobre el procedimiento que propone utilizar quedando a exclusivo criterio de la misma su aceptación.

7.6 Cualquiera sea el procedimiento que se utilice, se evitará curvar el cable con un radio menor que quince veces su diámetro debiendo en cualquier caso ser superior a un metro.

7.7 Será por cuenta del Contratista la reparación de los daños que se produjeran por deterioro visible de la vaina protectora debido a mal trato del cable, como así también los que deriven de una incorrecta verificación del estado de los sellos de los extremos del cable.

7.8 Una vez completado el tendido de cada bobina, el Inspector de Obra extenderá una constancia al Contratista sobre el estado de los sellos.

7.9 El Inspector de Obra suspenderá todo trabajo que el Contratista pretenda realizar en condiciones que juzgue inadecuadas sin que ello dé derecho a una ampliación del plazo de entrega.

7.10 Cuando el cable sea provisto por la E.P.E. en caso de observarse durante el tendido que posee defectos o averías, de común acuerdo con el Inspector de Obras se señalará el lugar de la posible avería, a fin de repararla de inmediato o de localizarla posteriormente con facilidad, si las pruebas de medición demuestran que existe el daño supuesto.

7.11 Cuando el cable sea provisto por el Contratista y en caso de observarse defectos o averías en el mismo, se deberá solucionar la posible falla o anomalía según indique la Inspección antes de dar por finalizado el tendido.

7.12 Cuando resulte necesario cortar un cable, el Contratista procederá al inmediato sellado de ambos extremos, no estándole permitido continuar con el tendido sin antes haberlo hecho, (se cumplimentará lo indicado en el punto 8.9). En el caso de cables con aislación seca dicho trabajo debe efectuarse con sello para punta del tipo termocontraíble y/o preexpandido, la provisión de los mismos debe proveerse con la anticipación debida.

7.13 Se dejará analizado en forma inequívoca el lugar donde se crucen las puntas de bobina, para ejecutar los empalmes.

7.14 En toda entrada de cable armado a subestación, centro de distribución, central, edificio o local, se quitará al mismo el yute (en caso de tratarse de C.A.S. con este tipo de protección exterior) en el tramo comprendido entre el muro de acceso (cara interior) y el extremo correspondiente, una vez tendido.

7.15 La finalidad de los trabajos que se contratan es tender los cables entre los puntos que se indican en los planos, como para ser puestos inmediatamente en servicio, previa ejecución de los empalmes y cajas terminales correspondientes. El Contratista deberá, por lo tanto, dejar tendido los cables dentro de los edificios, locales o recintos hasta las celdas de conexión que indique el Inspector de Obra, excepto los casos en que expresamente se indicara lo contrario.

7.16 Cuando existiera recuperación de cables, el Contratista entregará los mismos en el lugar y horarios indicados en el P.E.T.P.

Los mismos serán seccionados únicamente en los empalmes existentes, sellando sus extremos y rebobinando en carretes suministrados por la E.P.E, donde se indicarán secciones y longitudes parciales.

7.17 En caso de producirse sobrante en los cables a tender, se procederá de igual forma que la indicada en el ítem anterior.

7.18 El Contratista será único responsable por los deterioros que se ocasionaran a los cables recuperados y/o sobrantes de cables a tender durante su retiro, rebobinado, transporte y entrega.

8. Protección de los Cables

8.1 Los cables deberán quedar ubicados en la zanja tal como se indica en los planos incluídos en el proyecto. La separación entre cables y entre éstos y los costados de la zanja deberá ser constante.

8.2 Una vez ubicados los cables en la zanja, se depositará en el fondo de la misma una capa de arena fina de río, que deberá ser limpia, de cinco centímetros de espesor. Luego se levantará el cable y se lo dejará apoyado sobre dicha capa. Posteriormente se adicionará arena hasta completar una capa total de quince centímetros de espesor.

8.3 Sobre la arena se colocará una capa de ladrillos comunes para protección con el largo de los mismos paralelamente al cable cuando éste sea de baja tensión y perpendicularmente cuando se trate de media tensión.

8.4 Los ladrillos deberán ser de primera calidad, y se colocarán de manera que se toquen unos contra otros, no aceptándose medios ladrillos. Los ladrillos serán de dimensiones normales, no admitiéndose otros tipos.

8.5 Inmediatamente de terminada la colocación de los ladrillos correspondientes a cada bobina tendida, se comenzará a llenar la zanja con la tierra previamente extraída. Ello se hará depositando la tierra limpia en capas sucesivamente de espesores no mayores de veinte centímetros. Antes de agregar una nueva capa, la inferior deberá estar compactada perfectamente, para lo cual se emplearán pisones de peso mínimo de 7,5 kg. y superficie de impacto de 100 cm², debiendo tener el suelo la humedad óptima de compactación. No se admitirá que con la tierra de relleno se introduzcan restos de escombros, ladrillos u otros materiales.

8.6 Se admitirá el uso de compactadores mecánicos a motor, siempre que éstos aseguren un compactado de calidad no inferior al especificado en 8.5, y no signifiquen riesgo para los cables, caños de protección u otras instalaciones subterráneas que puedan deteriorarse.

8.7 Los cables no deberán dejarse descubiertos en horas nocturnas a fin de evitar daños intencionales o fortuitos.

De existir imposibilidad material para cumplir con tal requisito, debidamente justificada, se dejará la correspondiente guardia de serenos, a razón de uno cada 100 metros de cable.

9. Reconstrucción de Calzadas

9.1 La cota superior de relleno de tierra, será la rasante sobre la que apoyará la sub-base.

9.2 Terminada la compactación del suelo, se hará una sub-base de quince centímetros de espesor, de suelo-arena-cemento, en la proporción de una parte de cemento, tres de arena y seis de suelo (1:3:6).

9.3 Sobre esta sub-base, se ejecutará una base de hormigón de cemento portland de veinte centímetros de espesor, con dosaje 1:2:3 (cemento, arena y piedra granítico 1:5). Cuando fuera necesario asegurar la buena

calidad de los trabajos, se colocará una armadura adecuada a cada caso, lo cual será comunicado a la autoridad comunal competente.

9.4 Cuando los trabajos tengan lugar en jurisdicción de la ciudad de Rosario, y las calzadas dependan de la autoridad comunal, se procederá como sigue: la superficie libre de la base se dejará diez centímetros por debajo de la superficie de rodamiento de la calzada, a fin de poder colocar la carpeta asfáltica, que será provista por el Contratista.

En el caso de pavimento rígido, se seguirá el mismo procedimiento de los casos enunciados anteriormente, debiendo la sub-base de suelo arena-cemento, enrasar con la superficie inferior del pavimento existente, para recibir la nueva losa de hormigón, de igual dosaje que el dado en 1 0.3 y de igual espesor al existente, la que será ejecutada por el Contratista.

En todos los casos, ejecutada la losa de hormigón de cara vertical y ángulos rectos, se procederá a tomar la junta con asfalto en todo su perímetro. La resistencia mínima de rotura será 210 kg/cm². a los veintiocho días.

10. Reconstrucción de Veredas

10.1 Sobre el terreno perfectamente compactado se ejecutarán contrapisos de hormigón de cascotes, de 10 cm. de espesor cuando se trate de veredas de mosaicos. Luego se colocarán mosaicos similares a los existentes, en un todo de acuerdo con las normas del arte. En el caso de veredas de hormigón u otro material, deberá ejecutarse en idéntica forma a la que existía antes de la apertura.

10.2 Las partes de veredas reconstruidas deberán quedar en perfectas condiciones, independientemente de estado que presentaran antes de la apertura. Se respetarán en todos los casos las exigencias a que tengan derecho los propietarios frentistas, y se incluirán en estos trabajos las reparaciones de conexiones de agua corriente afectadas, desagües, albañales, etc.

10.3 Luego de reconstruidas las veredas, se cubrirán las zonas reparadas mediante rejillas protectoras de madera, hasta tanto se opere el fraguado del mortero de asiento.

10.4 Los mosaicos a utilizarse deberán ser de dimensiones menores que los normales, a los efectos de poder mantener el correcto alineamiento de los mismos. Se evitará adosarlos uno contra otros en forma indiscriminado para que no se vaya perdiendo la continuidad de las líneas correspondientes a las juntas, las cuales deberán mantener su alineación original. Para ello se repararán adecuadamente las separaciones.

10.5 Los mosaicos que se utilicen para reconstrucción de veredas deberán llevar en el reverso la marca de fábrica, no admitiéndose la colocación de material con la sigla E.P.E. cualquiera sea su procedencia.

10.6 En las zonas donde deban realizarse empalmes y colocarse cajas esquineras, se dejará sin cubrir de mosaicos una superficie de 2 m. x 1,5 m. y hasta 20 m². para los segundos. En estas zonas la vereda será terminada por capa de cemento rodillado de dosaje 1:3 cemento-arena, de 2 cm. de espesor, aplicada directamente sobre el contrapiso. Con posterioridad a la ejecución de los empalmes o a la colocación de las cajas esquineras correspondientes por parte de la E.P.E., el Contratista reconstruirá las veredas en forma definitiva mediante mosaicos reglamentarios, para lo cual deberá disponer la iniciación de dichos trabajos en un término no mayor de 5 días hábiles a partir de la comunicación que reciba. En caso de no hacerlo así, se descontará su costo del fondo de reparo.

10.7 Estará a cargo del Contratista el transporte de la tierra, escombros y materiales sobrantes hasta los vaciadores públicos, como así también su descarga. Este traslado se hará inmediatamente después de construido cada tramo de vereda, el cual deberá quedar completamente limpio y en condiciones de transitabilidad.

10.8 El Contratista será responsable por los hundimientos o asentamientos que ocurrieran durante un plazo de 2 años a contar desde la recepción definitiva de las obras, los que deberán subsanar en forma inmediata a su sola notificación.

10.9 El Contratista queda obligado a reintegrar a la E.P.E. u otras entidades estatales o privadas, el costo de los trabajos que por razones de emergencia se vieran precisadas a realizar para salvar situaciones de peligro originadas como consecuencia de hundimientos, falta o desaparición de vallas y señalizaciones, inundaciones, obstrucción de desagües y del tránsito vehicular y peatonal, etc., etc.

10.10 Igualmente correrán por su cuenta y cargo las indemnizaciones que correspondieran por las causas citadas en 10.9.

11. Señalización y Balizamiento

11.1 En todas las aperturas de calzadas se deberá proceder a una correcta señalización mediante vallas en las horas diurnas y un correcto balizamiento con luces adecuadas durante las horas de la nocturnas y por todo el lapso que dure la obra.

El encendido de balizas será hecho por el Contratista tan pronto como la clara visibilidad del obstáculo lo requiera, debiendo permanecer encendida hasta que la iluminación natural lo haga innecesario. El Contratista será único responsable por falta de encendido o por su apagado accidental.

11.2 En cada lugar de trabajo el Contratista colocará un cartel de señalización de acuerdo con las exigencias municipales o de otra índole.

11.3 No se permitirá iniciar los trabajos hasta tanto no se dé cumplimiento a lo establecido en el ítem 11.2, sin que ello signifique ampliación del plazo de entrega.

12. Provisión de Materiales

12.1 Salvo indicación expresa en contrario, la E.P.E. facilitará en préstamo un porta bobinas, debiendo apodarar el Contratista el vehículo de tracción, Si de acuerdo a la programación de los trabajos se requieren más porta bobinas, éstos serán provistos por el Contratista.

12.2 El Contratista deberá suministrar los materiales necesarios, tales como, arena, cemento, cascotes, cal, ladrillos, caños, baldosas, mosaicos, agua de construcción, etc., etc. que se requieran para la correcta ejecución de las Obras.

12.3 Los materiales que suministre la E.P.E. serán entregados al Contratista en los lugares y horarios indicados en el P.E.T.P.

13. Provisión de Equipos

13.1 El Contratista deberá proveer los medios de transporte, las herramientas, y los equipos necesarios para la ejecución completa de la Obra, debiendo ser los mismos apropiados y hallarse en buenas condiciones de uso.

13.2 El Contratista será único responsable por el cuidado de sus equipos y herramientas, no admitiendo la E.P.E. reclamos por pérdidas, extravíos, subtracciones, desgastes, o rotura.

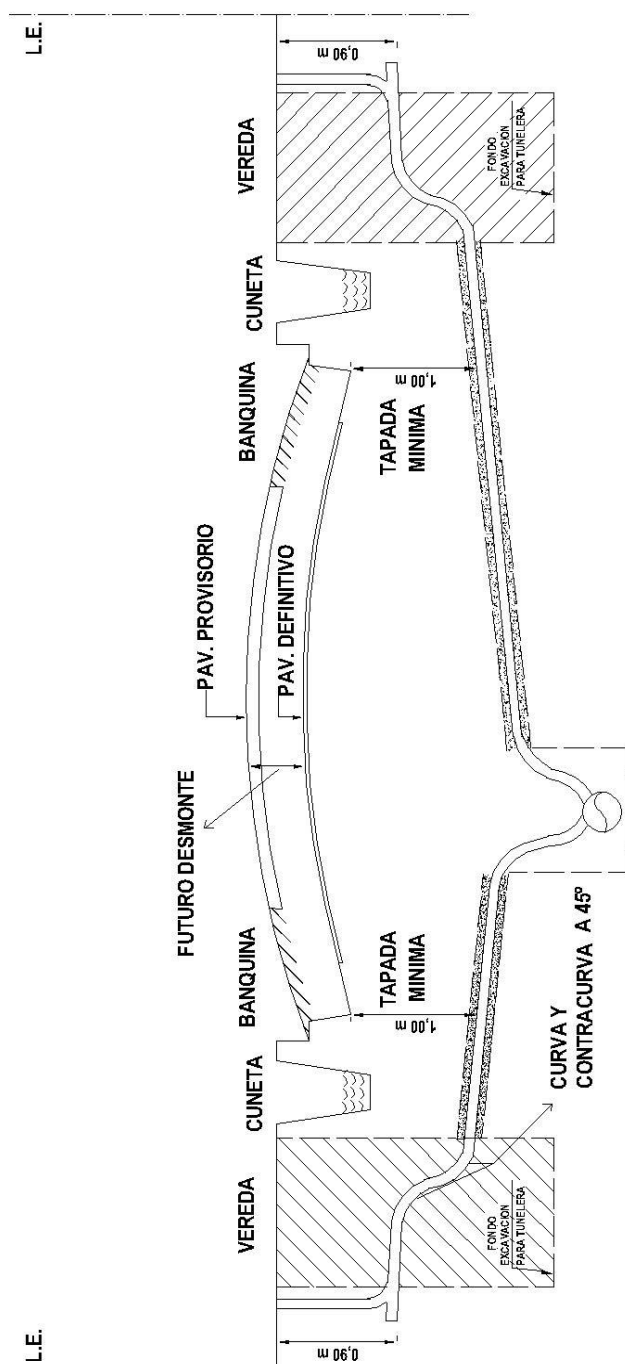
14. Planos

14.1 Finalizado el tendido de los cables y antes de su tapado, el Contratista realizará su relevamiento exacto, En base a los resultados del mismo confeccionará los planos en tela según las normas de la E.P.E. El relevamiento y los planos deberán contar con la aprobación del Inspector de obra.

14.2 Los planos a confeccionar serán realizados en escala 1:500, debiéndose acotar los cables subterráneos con referencias

ANEXO: CONEXIONES DOMICILIARIAS

CONEXIONES DOMICILIARIAS EN TUNEL
PERFIL TRANSVERSAL



Referencias:

El espacio entre la perforación realizada por la tunelera y la cañería de Ø110, deberá ser rellenado con un elemento fluido tipo RDC (Relleno de Densidad Controlada) o Barro Cemento elaborado en obra previa aprobación de la Inspección.

Relleno convencional en vereda

D.2. ESPECIFICACIONES GENERALES ASSA

Nota: donde dice APSF (Aguas Provinciales de Santa Fe) corresponde actualmente ASSA (Aguas Santafesinas S.A.)

1 REQUERIMIENTOS GENERALES

2 MATERIALES

2.1 – GENERALIDADES

- 2.1.1 Presentaciones
- 2.1.2 Aprobación de materiales
- 2.1.3 Transporte, depósito y conservación de los materiales

2.2 MATERIALES PARA HORMIGÓN. MAMPOSTERÍA, MORTEROS Y REVOQUES

- 2.2.1 Cementos
- 2.2.2 Cales
- 2.2.3 Arenas y agregados gruesos
- 2.2.4 Ladrillos – cascotes de ladrillos – polvo de ladrillos

2.3 MATERIALES PARA RELLENO

- 2.3.1 Tierra para relleno
- 2.3.2 Arena para relleno

2.4 CAÑERÍAS DE AGUA

- 2.4.1 Caños de policloruro de vinilo no plastificado (PVC)
- 2.4.2 Caños de asbesto cemento

2.5 CAÑERÍAS DE CLOACAS

- 2.5.1 Caños de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) sin presión interna

2.6 VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

- 2.6.1 Válvulas esclusa
- 2.6.2 Válvulas mariposa
- 2.6.3 Hidrantes – tomas para motobombas
- 2.6.4 Piezas especiales

3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.1 EXCAVACIONES

- 3.1.1 Perfil longitudinal de las excavaciones
- 3.1.2 Redes ajenas – excavaciones exploratorias
- 3.1.3 Métodos y sistemas de trabajo
- 3.1.4 Excavaciones a cielo abierto
- 3.1.5 Eliminación de agua de las excavaciones
- 3.1.6 Puentes planchadas y pasarelas
- 3.1.7 Desagües públicos y domiciliarios
- 3.1.8 Apuntalamientos – derrumbes
- 3.1.9 Depósito de los materiales

3.2 RELLENOS

- 3.2.1 Rellenos y terraplenamientos
- 3.2.2 Pruebas de compactación

3.3 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y ACCESORIOS – AGUA

- 3.3.1 Precauciones a observarse
- 3.3.2 Colocación de cañerías y piezas especiales
- 3.3.3 Tapada de la cañería
- 3.3.4 Asiento y anclaje de cañerías
- 3.3.5 Colocación de cañerías de pvc
- 3.3.6 Colocación de cañerías de asbesto cemento

3.4 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y ACCESORIOS – CLOACAS

- 3.4.1 Precauciones a observarse
- 3.4.2 Colocación de cañerías y piezas especiales
- 3.4.3 Tapada de las cañerías
- 3.4.4 Colocación de cañerías de PVC sin presión interna

3.5 CONEXIONES

- 3.5.1 Conexiones domiciliarias de agua
- 3.5.2 Conexiones domiciliarias de cloaca

3.6 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- 3.6.1 Reglamentos aplicables
- 3.6.2 Requerimientos especiales
- 3.6.3 Control de hormigón
- 3.6.4 Colocación de armaduras

3.7 MORTEROS Y HORMIGONES

- 3.7.1 Mezclas a emplear
- 3.7.2 Preparación de las mezclas
- 3.7.3 Cantidad de agua para el empaste
- 3.7.4 Cajones y medidas para el dosaje del cemento y de los agregados fino y grueso

3.8 MAMPOSTERÍA Y REVOQUE

- 3.8.1 Mampostería de ladrillos comunes
- 3.8.2 Mampostería de ladrillos prensados
- 3.8.3 Revoques y enlucidos

3.9 PRUEBAS HIDRÁULICAS, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

- 3.9.1 Pruebas hidráulicas de las cañerías con presión interna
- 3.9.2 Pruebas hidráulicas de las cañerías sin presión interna
- 3.9.3 Prueba hidráulica de las conexiones – agua
- 3.9.4 Prueba hidráulica de las conexiones – cloaca
- 3.9.5 Pruebas hidráulicas, lavado y desinfección de estructuras
- 3.9.6 Limpieza y desinfección de las cañerías
- 3.9.7 Desagote de las cañerías

3.10 ESPECIFICACIONES VARIAS

- 3.10.1 Cámaras para válvulas, hidrantes, tomas para motobombas y cámaras de desagüe
- 3.10.2 Bocas de registro
- 3.10.3 Marcos y tapas
- 3.10.4 Empalmes de las cañerías a instalar con las existentes y con las bocas de registro existentes
- 3.10.5 Cañerías y bocas de registro a dejar fuera de servicio
- 3.10.6 Ramales para cámaras de desagüe, válvulas de aire y tomas para motobombas
- 3.10.7 Levantamiento y refacción de afirmados y veredas

1 REQUERIMIENTOS GENERALES

El Contratista se ajustará a los requerimientos generales para la ejecución de obras y reubicación de instalaciones de agua y cloaca que disponga la empresa a cargo de dichos servicios.

2 MATERIALES

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 PRESENTACIONES

El Contratista presentará a la Inspección de Obras un (1) original en poliéster reproducible para copia heliográfica y dos (2) copias de cada Documentación Técnica a Aprobación, para su revisión. Se considerará que el término "Presentaciones", según se utiliza en estas especificaciones, incluye los Planos de Ejecución, cualquier cálculo de diseño detallado, Planos de Taller, Planos de Construcción, Planos Conforme Obra, listas, gráficos, catálogos de materiales y/o equipo, hojas de datos, muestras, y cualquier elemento similar que requieran presentarse en estas especificaciones técnicas para recibir la aprobación de la Inspección de Obras. Las presentaciones se elevarán a la Inspección de Obras permitiéndose un plazo de 15 días antes de la ejecución de las obras para permitir su análisis por parte de la misma.

El Contratista tendrá a su cargo la entrega de copias aprobadas de la presentación a toda empresa cuyo trabajo requiera las mismas para la realización de las obras. El Contratista conservará en todo momento en el sitio de las obras una carpeta completa con las presentaciones aprobadas y los datos de fabricantes para cada proyecto.

La Inspección de Obras devolverá al Contratista el original de cada documentación técnica, con las observaciones señaladas en los mismos, dentro de los 15 días corridos a partir de su recepción por parte de la Inspección de Obras.

Todo trabajo se realizará de acuerdo a las presentaciones aprobadas. No deberá comenzar la elaboración de cualquier elemento antes de que la Inspección de Obras haya analizado la presentación respectiva y devuelto las copias al Contratista con alguna de las siguientes inscripciones: "APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN", "APROBADO CON COMENTARIOS" o bien "REVISADO CON OBSERVACIONES, CORREGIR Y VOLVER A PRESENTAR" o "RECHAZADO". Toda corrección indicada en un documento deberá considerarse como una modificación necesaria para cumplir con los requisitos de las Especificaciones Técnicas.

La revisión y aprobación que efectúe la Inspección de Obras de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones, y conformidad con las Especificaciones Técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista. Cualquier elaboración u otro trabajo realizado con anterioridad a la recepción y aprobación de la Inspección de Obras correrá íntegramente por cuenta y riesgo del Contratista.

2.1.2 APROBACIÓN DE MATERIALES

Generalidades

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y previamente aprobados por la Inspección y **AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.**

Para ello el Contratista deberá seguir los procedimientos de muestreo y ensayos y aprobación que determine **AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.**

2.1.3 TRANSPORTE, DEPÓSITO Y CONSERVACIÓN DE LOS MATERIALES

Todos los gastos de carga, descarga, transporte, depósito y conservación de los materiales a emplearse en las obras, se considerarán incluidos en los precios unitarios contratados y no se reconocerá suma alguna por tales conceptos.

El Contratista no podrá bajo ningún concepto hacer el acopio de materiales en la vía pública. Los mismos deberán ser depositados en el propio Obrador y procederse al traslado a la obra de acuerdo con el avance previsto en el Programa de Construcción. Sólo podrán almacenarse en las inmediaciones del frente de la obra los materiales que se han de emplear al día siguiente, no contraviniendo las disposiciones vigentes ni interfiriendo en el tránsito de vehículos ni peatones ni en el acceso a las fincas frentistas.

La tramitación de los permisos o autorizaciones para utilizar como depósito de materiales la vía pública o terrenos privados o de propiedad fiscal, deberá efectuarla el Contratista y, será por su cuenta el pago de arrendamiento si fuere del caso.

El transporte de los materiales se efectuará por medio de vehículos apropiados para tal tarea el Contratista cuidará el cumplimiento de las disposiciones y ordenanzas municipales provinciales o nacionales vigentes y, será responsable de cualquier infracción, daño o perjuicio que se origine durante el transporte.

2.2 MATERIALES PARA HORMIGÓN, MAMPOSTERÍA, MORTEROS Y REVOQUES

2.2.1 CEMENTOS

2.2.1.1 Generalidades

El Contratista proveerá cemento de los tipos especificados en cada caso completo de conformidad con la documentación contractual.

2.2.1.2 Producto

A. Normas

1) Para los cementos empleados en estructuras de hormigón simple o armado rigen las condiciones especificadas en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

2) Los cementos destinados a elementos no estructurales, deberán cumplir con la Norma correspondiente a su tipo.

B. En presencia de agua de napa o suelo que presente agresividad al hormigón, salvo que se especifique otra cosa, se empleará cemento portland sin adiciones, moderadamente resistente a los sulfatos según Norma IRAM N° 1.656 parte I (semejante al tipo II de la Norma ASTM) es decir, con un contenido de aluminato tricálcico máximo del 8%.

C. Todos los cementos deberán ser conservados bajo cubierta, protegidos de la humedad e intemperie. No se permitirá el empleo de cementos que hubiesen sufrido deterioros o que no conserven las condiciones que tenían al tiempo de su recepción.

2.2.2 CALES

2.2.2.1 Generalidades

El Contratista proveerá cal del tipo especificado o adecuado en cada caso completa de conformidad con la documentación contractual.

2.2.2.2 Producto

A. Cal Hidráulica

Cumplirá con la Norma 1508-1985 "Cal Hidráulica, de origen natural, hidratada, en polvo, para construcción", o con la Norma IRAM 1629-1971 "Cal hidráulica compuesta de escorias, hidratada, en polvo, para construcción".

B. Cal Aérea

Cumplirá con la Norma IRAM 1626-1982 "Cal Aérea hidratada, en polvo, para construcción".

C. Cal Viva Aérea

Cumplirá con la Norma IRAM 1628-1970 "Cal Viva Aérea para construcción".

2.2.3 ARENAS Y AGREGADOS GRUESOS

2.2.3.1 Generalidades

El Contratista proveerá arenas y agregados gruesos completos de conformidad con la documentación contractual.

2.2.3.2 Producto

A. Normas

1) Para las arenas y agregados gruesos empleados en estructuras de hormigón simple o armado rigen las condiciones especificadas en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

2) Las arenas y agregados gruesos destinados a elementos no estructurales, deberán cumplir con las Normas IRAM~ 1512 "Agregado fino natural para hormigón de cemento portland" o 1531 "Agregados gruesos para hormigones de cemento portland" según corresponda.

2.2.4 LADRILLOS - CASCOTES DE LADRILLOS - POLVO DE LADRILLOS

2.2.4.1 Generalidades

El Contratista proveerá ladrillos y cascotes completos de conformidad con la documentación contractual.

2.2.4.2 Producto

A. Ladrillos Prensados

Los ladrillos prensados serán de estructura compacta, aristas vivas y caras planas, sin Tajaduras ni rebabas. Estarán uniformemente bien cocidos, pero sin vitrificaciones y no deberán presentar núcleos calizos. Sus dimensiones deberán ser aproximadamente 5,5 x 11 x 23 cm.

Los ladrillos prensados ensayados en probetas formadas por dos medios ladrillos unidos con mortero K, deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de 100 k g/CM².

B. Ladrillos Comunes

Los ladrillos comunes deberán ser bien cocidos, con aristas bien definidas, sin vitrificaciones ni Tajaduras; golpeados entre sí deberán dar un sonido metálico.

Se emplearán ladrillos comunes de las dimensiones comunes de plaza, pero no se permitirá el uso de ladrillos de menos de 26 cm de longitud.

Los ladrillos comunes ensayados en probetas formadas por dos medios ladrillos unidos con mortero K, deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de 80 kg/cm².

C. Cascotes de Ladrillos

Los cascotes de ladrillos provendrán de la molienda de ladrillos bien cocidos o de mampostería asentada con mezcla de cal o cemento; deberán ser limpios, libres de tierra, yeso o polvo. El tamaño de los trozos oscilará entre 1 1/2 y 5 cm.

2.3 MATERIALES PARA RELLENO

2.3.1 TIERRA PARA RELLENO

2.3.1.1 Generalidades

A. Objetivo

El Contratista proveerá y colocará tierra para relleno completa de conformidad con la documentación contractual.

B. Usos

Se utilizará tierra para relleno donde se indique en los Planos de Ejecución, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- Relleno de zanjas para la instalación de cañerías
- Conformación de terraplenes
- Relleno de excavaciones alrededor de estructuras

C. Presentaciones

A los efectos de la Cláusula 2.1.1 "Presentaciones" el Contratista deberá presentar:

- Ensayos de determinación de la humedad óptima para compactación (ensayo Proctor).
- Ensayos granulométricos y de clasificación, límites de Atterberg.
- El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los materiales suministrados bajo esta Cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

D. Ensayos

Se efectuará como mínimo un ensayo de cada clase por cada 2.000 m³ de tierra para relleno y en cada cambio de la naturaleza de la misma.

2.3.1.2 Producto

A. Normas

Se considerará tierra para relleno a todo material que pueda clasificarse como suelo fino de acuerdo con la Norma IRAM 10.509-1982 "Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles, salvo lo especificado en el presente.

B. Requerimientos

- La tierra para relleno estará libre de pastos, raíces, matas u otra vegetación. El límite líquido no será superior a 50.
- No se admitirá el uso de tierra para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.
- No se admitirá el empleo de tierra para relleno que tenga humedad excesiva, considerando como tal a un contenido de humedad que supere al determinado como óptimo para compactación en más de un 5% en peso.
- Donde se haya especificado el uso de tierra para relleno se admitirá que el Contratista emplee material granular que pueda clasificarse como arena, incluyendo suelos Tipo SM y SC, de acuerdo con la Norma IRAM 10.509-1982 "Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles".

2.3.2 ARENA PARA RELLENO

2.3.2.1 Generalidades

A. Objetivo

El Contratista proveerá y colocará Arena para Relleno completa de conformidad con la Documentación Contractual.

B. Usos

Se utilizará arena para relleno en los casos indicados en los Planos de Ejecución, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- Relleno de zanjas para la instalación de cañerías.
- Relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

C. Presentaciones

A los efectos de la Cláusula 2.1.1 "Presentaciones" deberá presentarse lo siguiente:

- Ensayos granulométricos.
- Ensayos de clasificación.
- El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los materiales suministrados bajo esta Cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

2.3.2.2 Producto

A. Usos

Se considerará arena para relleno todo material que pueda clasificarse como arena limpia (SW, SP) de acuerdo con la Norma IRAM 10.509 - 1982 "Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles".

B. Requerimientos

- La arena para relleno estará libre de pastos, raíces, matas u otra vegetación. No contendrá mezclas con suelos orgánicos.
- No se admitirá el uso de arena para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

2.4 CAÑERÍAS DE AGUA

2.4.1 CAÑOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC)

2.4.1.1 Generalidades

A. Normas

El Contratista proveerá la cañería de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones con presión interna completa de conformidad con las normas IRAM N° 13.350-1972 "Tubos de PVC rígido., dimensiones", IRAM N° 13.351-1988 "Tubos de PVC no plastificado para presión", IRAM N° 13.322-1967 "Piezas de conexión de material plástico, rígido, de enchufe, para presión, dimensiones básicas", IRAM N° 13.324-1980 "Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características" y la documentación contractual.

B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

D. Inspección

- Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas reverenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

- Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

E. Ensayos

- Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas referenciadas, según corresponda.

- El Contratista realizará dichos ensayos de materiales a su cargo. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista, no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.

- La presión de prueba de estanqueidad en fábrica será dos veces la presión nominal de la clase. Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimientos para la realización de ensayos por parte de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.

- Prueba de Mandrillado:

Se realizará una prueba de mandrillado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de colocarse el pavimento definitivo, y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97 % del diámetro interno de diseño. La longitud mínima de la parte cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño.

2.4.1.2 Producto

A. General

1) Marcado:

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma IRAM 13351-1988.

2) Manipulación y Almacenamiento:

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañen y que sean expuestos a la luz del sol. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. La manipulación y almacenamiento será en conformidad a la Norma IRAM No 13445.

3) Piezas de Ajuste:

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

4) Material:

El material empleado en los caños y piezas especiales destinados a la conducción de agua potable cumplirá con los requisitos de las Normas IRAM No 13.352-1968 "Tubos de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos" e IRAM N.º 13.359-1970 "Piezas de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos".

5) Empleo:

La cañería de PVC para cañerías con presión interna se empleará para diámetros de 300 mm y menores.

B. Criterios de Diseño de Caños

- Los caños deberán responder a las Normas IRAM N° 13.350-1972 y N° 13.351-1988. Las piezas especiales cumplirán con las Normas IRAM N° 13.322-1967 y N° 13.324-1980.

- Si las cañerías son importadas éstas deberán responder a la Norma ISO 161.

C. Caños

- Los caños tendrán el diámetro y tipo de presión especificado o indicado en los Planos de Proyecto y serán como mínimo de la Clase 10, así mismo serán provistos en forma completa con los aros de goma y todos las piezas especiales y accesorios serán provistos como fueran requeridos en la documentación contractual. Los caños serán como mínimo de Clase 10. El diámetro nominal será el diámetro externo.

- Todas las juntas de los caños PVC enterrados serán de espiga y enchufe.
- La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.
- Los aros de goma responderán a las Normas IRAM Nro. 113047-1974 (desagüe cloacas), IRAM 11.3048-1990 (agua potable) o ISO 4633-1983.

D. Piezas Especiales

- Las piezas especiales de PVC serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y encoladas.
- Cada pieza especial estará claramente etiquetada para identificar su tamaño y clase de presión.

2.4.2 CAÑOS DE ASBESTO CEMENTO

2.4.2.1 Generalidades

A. Normas

El Contratista proveerá la cañería de Asbesto Cemento para conducciones con presión interna, completa, de conformidad con la Norma IR.AM 11.516-1992 "Asbesto cemento, caños y juntas para usar en conducciones de fluidos con presión" y la documentación contractual.

B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar Planos de Ejecución con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

D. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

E. Ensayos

- Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.
- El Contratista realizará dichos ensayos de materiales a su cargo. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.
- Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.

2.4.2.2 Producto

A. Generalidades

1) Marcado:

Los caños se marcarán de acuerdo con lo dispuesto en la Norma 11516-1992.

2) Manipulación y Almacenamiento:

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

3) Piezas de Ajuste:

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

4) Acabados:

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa. Y deberá estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

5) Empleo:

La cañería de asbesto cemento se empleará para diámetros de 400 mm y mayores.

B. Caños

Los caños serán de 3 a 5 m de longitud. Se ajustarán a lo establecido en la Norma IRAM N° 11.516/92.

Los caños de DN 400, serán como mínimo de la clase 7, deberá tenerse en cuenta en todos los casos la nota a) del Anexo B de la Norma IRAM 11516/92.

Para la cotización de precios unitarios se utilizarán los siguientes valores:

CLASE 7	
DN	e (mm)
400	23
500	27
600	32
700	37
800	42
900	47
1000	52
1100	57
1200	62
1300	67

Para los caños que deban ser calculados por el Contratista, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Se calcularán las solicitudes de acuerdo con lo establecido en la Norma N° 11536/92; con las siguientes salvedades:

(i) En el cálculo de la presión vertical del relleno el factor de concentración de presiones no podrá considerarse menor que 1.

(ii) No se considerará la presión del suelo lateral para tapadas $H \leq 1,5 D$ donde D es el diámetro de la cañería a instalar.

(iii) En el cálculo de la presión lateral del terreno no podrá considerarse un valor del factor de concentración de presión n mayor que 1.

(iv) En el cálculo de la presión lateral del terreno no podrá considerarse un coeficiente de presión de tierra lateral K2 mayor de 0,2, salvo que el Contratista realice ensayos de suelo que justifiquen los valores adoptados; deberán realizarse como mínimo un ensayo cada 400 m en correspondencia con la traza de la cañería.}

(v) Se considerarán como módulos de compresión del suelo los correspondientes a una compactación igual al 90% Proctor en la zona de relleno y del 90% en la zona superior de la zanja.

(vi) Podrá utilizarse para el cálculo de las cargas de tránsito cualquiera de las siguientes metodologías:

1) La propuesta por la Norma IRAM 11536/92.

2) Aplicando la teoría de Boussinessq, considerando como estado de carga el caso de 2 camiones apartados con una carga de 6 t por rueda.

3) Para la verificación se emplearán las siguientes expresiones:

$$P_w = \frac{P^2}{V^2} [1 - (Mm/M^2)^2]$$

$$M = \frac{M^2}{V^d} \frac{[1 - P_w]^{1/2}}{P^2}$$

pw: Esfuerzo circunferencias debido a la presión máxima.
Min: Momento ovalizante debido a carga externa y tránsito.
P²: Esfuerzo normal de rotura por tracción (Deberá considerarse 240 kg/cm²).
M₂: Momento flexor de rotura (Deberá considerarse = 480 kg/cm²)
Vz y Vd: Coef de seguridad, según Norma IRAM 11536/92.

- 4) La presión máxima a adoptar será de 50 mca o la que se indique en los Planos de Proyecto.
- 5) Se fijarán las presiones internas de prueba en fábrica, de modo que produzcan una tensión de tracción igual o mayor que 160 kg/cm² o 2 veces la presión máxima de funcionamiento, adaptándose el valor que produzca la tensión de tracción mayor.
- 6) La presión de prueba en zanja será de 1,5 veces la presión máxima.
- 7) El Contratista deberá verificar mediante el correspondiente cálculo que en las condiciones de la prueba (carga externa de tierra más presión interior) las tensiones de tracción no superen los 120 kg/cm².
- 8) Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los planos, y deberán ser suministrados completos con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y todas las piezas especiales y accesorios en conformidad con los documentos del contrato.

C. Juntas de Caño

Salvo que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto, las juntas serán Tipo manguito con aro de goma según Norma IRAM 11510/92. Los aros de goma cumplirán con las Normas IRAM 113.048-1990 (agua potable), 113.047-1974 (desagüe cloacal) o ISO 4633-1983.

2.5 CAÑERÍAS DE CLOACAS

2.5.1 CAÑOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC) SIN PRESIÓN INTERNA

2.5.1.1 Generalidades

A. Normas

El Contratista proveerá la cañería de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con las Normas IRAM 13325-1991 "Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües cloacales y pluviales, Medidas", 13326-1992 "Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües pluviales y cloacales", 133311-1978 "Piezas de conexión de PVC rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales, moldeadas por inyección" y la documentación contractual.

B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

D. Inspección

1) Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

2) Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

E. Ensayos

1) Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será envasado de acuerdo con los requisitos de las normas referenciadas, según corresponda.

2) El Contratista realizará dichos ensayos de materiales a su cargo. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista, siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.

3) Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte de **AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.**

4) Prueba de Mandrilado:

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de colocarse el pavimento definitivo, y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97 % del diámetro interno de diseño. La longitud mínima de la parte cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño.

2.5.1.2 Producto

A. Generalidades

1) Marcado:

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en las Normas IRAM 13326-1992 y 13331-1-1978.

2) Manipulación y Almacenamiento:

Los caños serán manipulados empleando dispositivos disecados y contruidos para evitar que se dañen y que sean expuestos a la luz del sol. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. La manipulación y almacenamiento será en conformidad a la Norma IRAM N° 13445.

3) Piezas de Ajuste:

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

4) Empleo:

La cañería de PVC para cañerías sin presión interna se empleará para diámetros de 400 mm y menores.

B. Criterios de diseño de Caños

1) General:

Los caños de PVC no plastificado, deberán responder a las Normas IRAM N° 13325-1991 y 13326-1992.

2) Si las cañerías son importadas éstas deberán responder a la Norma ISO 161.

3) Las piezas especiales de PVC responderán a la Norma IRAM N° 1333-1-1978 y serán de tipo inyectado de una sola pieza conjuntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y/o encoladas.

C. Caños

1) Los caños tendrán el diámetro indicado en los planos de proyecto, serán provistos en forma completa con los aros de goma y todos las piezas especiales y accesorios serán provistos como fueran requeridos en la documentación contractual.

2) Todas las juntas de los caños PVC enterrados serán de espiga y enchufe.

3) La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

4) Los aros de goma responderán a las Normas IRAM 113047-1974 o ISO 4633-1983.

D. Piezas Especiales

Cada pieza especial estará claramente etiquetada para identificar su tamaño y tipo.

2.6 VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

2.6.1 VÁLVULAS ESCLUSA

2.6.1.1 Generalidades

A. Requerimientos

El Contratista proveerá e instalará válvulas esclusas, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato. Cuando se instalen válvulas enterradas, estas deberán tener dispositivo de acceso y maniobra.

B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller para todas las válvulas y mecanismos de accionamiento.

C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

2.6.1.2 Producto

A. Generalidades

1) Las válvulas esclusa son utilizadas en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionarán en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada. Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisionalidad.

2) La válvula esclusa está constituida, con elementos esenciales como:

(a) Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.

(b) Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.

(c) Eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento sobre un soporte.

(d) Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.

(e) Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el eje.

3) Salvo que se indique lo contrario, las válvulas esclusas se emplearán en cañerías de 250 mm y menores.

4) Las marcas de válvulas esclusas serán de marcas recomendadas por AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. que cumplen con estas especificaciones.

B. Descripción

1) Las válvulas esclusa a instalar en contacto con el terreno responderán a los lineamientos de la Norma ISO 7259/88 y serán aptas para una presión de trabajo de 10 kg/cm² o la que se indique en los planos.

2) El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy (procedimiento electrostático).

3) El obturador - será de fundición dúctil recubierto íntegramente de elastómero con cierre estanco por compresión del mismo.

4) De no indicarse otra cosa en los planos de proyecto, las válvulas serán de cuerpo largo, de igual diámetro que la cañería sobre la que se instale.

5) El eje de maniobra será de acero inoxidable forjado en frío.

6) La estanqueidad a través del eje se obtiene de dos anillos tóricos de elastómero.

7) El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de **AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.**, directo y de índole manual.

8) Con la finalidad de operar las válvulas éstas contarán con un sobremacho según Plano Tipo N° A-13-1. El sentido de giro del mismo será antihorario para la maniobra de cierre.

9) La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg.

10) El cierre de la válvula se realizará mediante giro del volante o cabeza del eje en el **sentido antihorario**, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero. El obturador se debe replegar totalmente en la cúpula de manera tal que cuando la válvula esté abierta el paso esté 100% libre.

11) El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del eje o lugar visible de la tapa.

12) Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula.

13) El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituirlos elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

Una vez instaladas, las válvulas esclusas serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

2.6.1.3 Instalación

A. Las válvulas podrán instalarse alojadas en registros o cámaras accesibles o visitables, o enterradas a semejanza de la propia conducción, por lo que las juntas de enlace serán del mismo tipo que las descriptas para las tuberías de fundición, en general., para juntas a brida/brida.

B. Salvo que en los planos de proyecto se indique otra cosa, la instalación se hará como se indica en el plano Tipo N.º A-12-1 "Instalación de válvulas esclusa".

C. Cuando se indique la instalación se realizará con un carrete de desmontaje, salvo en el caso de instalación enterrada en que se suprimirá esta pieza, anclándose el cuerpo de la válvula, según se especifica en la Cláusula 3.3.4. "Asiento y Anclaje de Cañerías".

D. El dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constará de tubular, caja forma brasero y vástago de accionamiento.

2.6.2 VÁLVULAS MARIPOSA

2.6.2.1 Generalidades

A. Requerimientos

El Contratista proveerá e instalará válvulas mariposa, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato.

B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller para todas las válvulas Y mecanismos de accionamiento.

C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

2.6.2.2 Producto

D. Descripción

1) La válvula mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

2) Se dice «de seccionamiento» cuando permite o interrumpe la circulación de fluido, según que esté abierta o cerrada.

3) Se dice «de regulación» o «de reglaje» si permite regular o ajustar las características «caudal-presión» del circuito a las diversas condiciones de servicio.

4) La válvula de mariposa está constituida, como elementos esenciales, por:

- a) Un cuerpo, compuesto por una parte central prolongada a una y otra parte por una tubular cilíndrica que termina en bridas a ambos extremos.

- b) Obturador, de forma circular y superficie hidrodinámica de seccionamiento o regulación del fluido.
- 5) El eje que podrá ser único o formado por dos partes o semi-ejes. En este caso, uno será de arrastre, al que acopla el sistema o mecanismo de maniobra, y el otro de fijación.
- 6) Las válvulas mariposa solo se usarán de diámetros de 300 mm ó mayores y serán del mismo diámetro que la cañería.
- 7) Las válvulas deberán cumplir con la Norma O.S.N. N2507-87 primera revisión, con la Norma ISO N5752 o con la Norma AWWA C-504 y serán del mismo diámetro que la cañería. Serán del tipo de doble brida, con asiento aplicado en el disco, de cierre hermético. Las válvulas podrán ser de cuerpo largo o corto a menos que se indique lo contrario. Los sistemas de estanqueidad del eje deben ser un sistema estándar de empaque tipo en V (split-V type) o de otro sistema de estanqueidad aprobado y el pasaje interior no deberá tener excesivas obstrucciones o salientes.
- 8) Para válvulas de más de 700 mm de diámetro, el diámetro de abertura de la válvula no debe ser reducido más de 38 mm del diámetro nominal del caño.
- 9) El cuerpo y tapa serán de fundición dúctil con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy (procedimiento electrostático). El obturador será de acero inoxidable o fundición dúctil, El eje de maniobra será de acero inoxidable del tipo DIN 17740 X20 Cr 13 ó AISI 420.
- 10) El accionamiento será con equipo reductor. El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de **AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.**, directo y de índole manual. Con la finalidad de operar las válvulas éstas contarán con un sobremacho según el plano tipo N° A-13-1. En las válvulas de 500 mm Y mayores, la operación de las mismas se hará mediante volante de maniobra ubicado dentro de la cámara. El sentido de giro del sobremacho o volante será antihorario para la maniobra de cierre. La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg. Para cada válvula deberá conocerse la curva de cierre o relación número de vueltas/Porcentaje de sección abierta, que defina la situación del obturador. Además, las válvulas deberán llevar incorporado un indicador de posición del obturador que permita, en todo momento, conocer aquella.
- 11) Las bridas responderán a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2.

2.6.2.3 Instalación

- A. Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- B. Solo se instalarán válvulas mariposa en cámaras según se indique en los planos de proyecto.
- C. Salvo que existan dificultades para ello, las válvulas se instalarán con el eje o semi-ejes en posición horizontal, con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que, eventualmente, pudiera arrastrar el agua por el fondo de tubería dañando el cierre.
- D. Cuando se indique la instalación se realizará con un carrete de desmontaje.
- E. En el caso de válvulas de obturador excéntrico deberán montarse de forma que éstos queden aguas arriba en relación a la mariposa para que la propia presión del agua favorezca el cierre estanco.
- F. Para las válvulas de 600 mm de diámetro y mayores se instalará en paralelo una válvula esclusa que oficiará de by-pass, según se indique en los planos de proyecto.
- G. Una vez instaladas, las válvulas mariposa serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

2.6.3 HIDRANTES - TOMAS PARA MOTOBOMBAS

2.6.3.1 Generalidades

- A. El Contratista proveerá e instalará hidrantes y tomas para motobombas completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual.

B. El Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y, mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epoxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato. Cuando se instalen elementos enterrados, éstos deberán tener dispositivo de acceso y maniobra.

C. Planos de Taller

D. A los efectos de la Cláusula 2.1.1 "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller para todos los hidrantes, tomas y mecanismos de accionamiento.

E. El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que todos los hidrantes, tomas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

2.6.3.2 Producto

A. Los hidrantes deberán responder al plano tipo N° A-04-1 "Hidrante a resorte" que incluye la planilla de especificaciones de materiales. El Contratista deberá de llenar dicha planilla con las especificaciones de los materiales propuestos.

B. En la cañería de derivación para hidrantes se instalarán válvulas esclusa de igual diámetro que la misma. Caso de ser necesario se instalará una ese (S) de ajuste.

C. Las piezas especiales para tomas para motobombas, responderán al plano Tipo N° A-6-1 "Cámara para toma de motobombas".

2.6.4 PIEZAS ESPECIALES

2.6.4.1 Generalidades

A. Requerimientos

Bajo la denominación piezas especiales se agrupan todos los elementos constituyentes de la cañería que no son caños rectos o válvulas. Se incluyen ramales, curvas, codos, reducciones, manguitos, piezas de transición, piezas de desmontaje, etc.; sean de fabricación estándar o de diseño y fabricación especial.

El Contratista proveerá e instalará todas las piezas especiales que sean necesarias, completas, de acuerdo con la documentación contractual.

El Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos, ajustar, y ensayar todas las piezas especiales de acuerdo a los requerimientos del contrato.

B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller para todas las piezas especiales no tipificadas o de fabricación especial.

C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que todas las piezas, otros accesorios y, materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

2.6.4.2 Producto

A. Para las cañerías de fundición dúctil, las piezas especiales serán del mismo material. Responderán a la Norma ISO 2531-1991.

B. Para las cañerías de políester reforzado con fibra de vidrio, las piezas especiales deberán ser del mismo material y responderán a las mismas especificaciones que los caños rectos de PRFV.

C. Las piezas especiales para cañerías de PVC serán de fundición dúctil (tipo SOFO de Pont-a-Mousson) y responderán a la Norma ISO 2531-1991. Las juntas serán las adecuadas para este material.

D. Podrán utilizarse piezas especiales de PVC siempre que sea una pieza única moldeada por inyección (Tipo STEMU de George Fisher), no se admitirán piezas compuestas por pegado o soldado. Las piezas especiales de PVC cumplirán con las mismas especificaciones que los caños rectos.

E. Cuando en los planos de proyecto se indique la instalación de tapones en los ramales de derivación para cañerías futuras estos serán de brida ciega.

F. Para tapones mayores de DN 300 la brida ciega se colocará dentro de cámara según Plano N° A-15-1 "Cámara para válvula mariposa" o según se indique en el proyecto con la pieza especial y su aro de empotramiento a ser calculado por el Contratista, como se detalla en el mencionado plano.

G. Las piezas especiales para cañerías de asbesto cemento podrán ser de fundición gris o dúctil. En el primer caso responderán a la tipificación de O.S.N. y en el segundo a la Norma ISO 2531-1991.

H. Las piezas especiales para cañerías de polietileno de alta densidad serán del mismo material y el sistema de unión será electrofusión para agua o cloaca y/o espiga y enchufe con aro de goma para cloaca.

I. Para todas las piezas de diseño y fabricación especial se admitirá el uso de acero. Estas piezas responderán a lo especificado para "Caños y piezas especiales de acero" por AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A.

2.6.4.3 Ejecución

A. Todas las piezas especiales deberán ser instaladas de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante y como se muestra y especifica para cada material.

B. Es responsabilidad del Contratista de ensamblar e instalar los elementos de tal forma que todos sean compatibles y funcionen correctamente.

C. La relación entre los elementos interrelacionados debe ser claramente indicados en los planos de ejecución.

3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.1 EXCAVACIONES

3.1.1 PERFIL LONGITUDINAL DE LAS EXCAVACIONES

3.1.1.1 Generalidades

El Contratista efectuará el perfil longitudinal de las excavaciones de acuerdo con lo especificado a continuación.

3.1.1.2 Procedimiento

A. El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los Planos de Ejecución o la que oportunamente fije la Inspección de Obras.

B. No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 10 cm ó 1/8 DN de espesor, el mayor de los dos que se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.

C. El Contratista deberá rellenar, con relleno previamente aprobado por la Inspección de Obras toda la excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa. Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.

D. Ya sea en excavación manual o mecánica las zanjas a efectuar para la instalación de tubería serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme.

E. Se deberá controlar cada 15 m la profundidad y el ancho de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a $\pm 10\%$ sobre lo especificado en los Planos de Proyecto.

F. La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Inspección de Obras para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

G. Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta la densidad original.

H. Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a $0,5 \text{ kg/cm}^2$, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

I. La sustitución consistirá en el retiro de material indeseable y la colocación de seleccionado como arena y/o grava a aprobación de la Inspección de Obras. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.

J. Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

3.1.2 REDES AJENAS - EXCAVACIONES EXPLORATORIAS

3.1.2.1 Generalidades

A. A menos que la Inspección de Obras indique lo contrario, el Contratista deberá proteger, relocalizar o remover todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas y aprobadas por el Propietario o responsable de la instalación. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de Obras para su verificación y archivo.

B. El Contratista deberá determinar la localización y profundidad de las redes e instalaciones identificadas durante la preparación de los Planos de Ejecución.

C. El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte, tal como el anclaje y cama de apoyo, de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de Obras. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles, a todo el personal autorizado por los prestadores de los servicios, para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia.

D. El Contratista deberá proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que dichas instalaciones quedarán soportadas correctamente.

E. En el caso que se encuentre una instalación no identificada durante la construcción el Contratista deberá notificar a la Inspección de Obras verbalmente y por escrito en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras, el Contratista procederá a proteger, soportar dicha instalación.

3.1.2.2 Procedimiento

A. El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra.

B. Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares indicados en los Planos de Proyecto de las Ordenes de Trabajo, o en la forma que indique la Inspección de Obras.

C. Además de los sondeos indicados en los Planos de Proyecto u ordenados por la Inspección de Obras, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios durante la preparación de los Planos de Ejecución.

D. Las operaciones de sondeo deberán estar en un todo conformes a los requisitos previstos en las Cláusulas "Seguridad y Protección del Medio Ambiente", "Interferencia con el Tráfico y Propiedades Colindantes" e "Interferencias con Instalaciones de Otras Reparticiones y/o Empresas de Servicios Públicos" de las Condiciones de Contratación, para asegurar que las instalaciones existentes continúen en funcionamiento con la menor cantidad posible de interrupciones. Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie.

E. A los efectos de las "Presentaciones" el Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga por lo menos 15 días antes de comenzar la Obra.

F. Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores de servicio en el caso de que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.

G. El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección de Obras antes de que se llenen o retiren los sondeos. El registro deberá presentarse a la Inspección de Obras dentro de los 5 días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán también contener las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe.

H. El Contratista empleará los servicios de un topógrafo o agrimensor matriculado para determinar y registrar las coordenadas, cotas y dimensiones de todas las instalaciones verificadas o comprobadas mediante sondeo.

I. Al terminarse los sondeos en cada área, y después que la Inspección de Obras verifique los registros, se confeccionarán los planos correspondientes a dichos sondeos los cuales estarán referidos al mismo sistema de coordenadas del Plano de Proyecto y se llenarán inmediatamente los pozos de sondeo, devolviéndose a las condiciones en que se encontraba previamente o al estado que indique la Inspección de Obras.

J. Dichos planos poseerán carátula identificatoria de proyecto, área, lugar de sondeo y Plano de Proyecto al cual complementa.

3.1.3 MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

3.1.3.1 Generalidades

El Contratista realizará los trabajos de excavación completos de conformidad con la documentación contractual.

3.1.3.2 Procedimiento

A. El Contratista realizará las excavaciones según los Planos de Ejecución aprobados ejecutando los entibados necesarios para garantizar la estabilidad de las excavaciones según sus análisis de estudios de suelo.

B. En el caso de detectarse suelos o aguas agresivas al hierro y/o al hormigón para la confección de los caños y estructuras de hormigón armado convencional, a instalarse o construirse en el sector, deberá utilizarse cemento portland sin adiciones, moderadamente resistente a los sulfatos según Norma N° 1.656 parte I (semejante al tipo II de la Norma ASTND, es decir, con un contenido de aluminato tricálcico máximo del 8%, siempre que no se hubiese indicado el empleo de un cemento de mayor resistencia a los sulfatos).

C. Los cruces de cañerías bajo pavimento se ejecutarán con máquina perforadora, limitándose esta exigencia para cañerías de 250 mm de diámetro o menores.

D. La perforación se efectuará del menor diámetro posible compatible con la colocación de la cañería, de modo tal que no se requiera el posterior relleno. Si, a juicio de la Inspección de Obras, no fuese posible cumplir con esta condición, se rellenará el espacio anular entre cañería Y suelo mediante inyección con una mezcla fluida de arena-cemento.

E. Las cañerías de 300 mm de diámetro y mayor a instalar en los cruces de calzadas, se colocarán a cielo abierto, no permitiéndose la ejecución de túneles salvo que a juicio de la Inspección de Obras sea imprescindible ejecutarlos, en cuyo caso se harán de la menor longitud posible.

F. El Contratista realizará las excavaciones con la metodología que resultara adecuada a las condiciones del suelo. El Contratista deberá proceder al encajonamiento del material proveniente de las excavaciones o el alejamiento en caso de no ser posible el encajonamiento por exigencias de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. o de la Inspección.

3.1.4 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

3.1.4.1 Generalidades

A. El Contratista efectuará las excavaciones a cielo abierto completas de conformidad a la documentación contractual.

3.1.4.2 Procedimiento

A. Excavación incluye la remoción de material de cualquiera naturaleza encontrado, incluyendo todas las obstrucciones que pudieran interferir con la propia ejecución y terminación del trabajo. La remoción de tal material debe estar de acuerdo con los trazados y perfiles mostrados u ordenados. Las rocas y otros materiales que en la opinión de la Inspección de Obras no sean apropiados para el posterior relleno deberán ser retirados del sitio de la Obra por el Contratista a los lugares que el mismo proveerá para tal fin. El Contratista deberá proveer, instalar y mantener todos los sistemas de sostén, enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados que pudieran ser necesarios y requeridos para los laterales de la excavación como también deberá mantener un sistema de bombeo u otro método aprobado de desagote o depresión de napa que se encargará de remover toda el agua que llegue a la excavación proviniendo de cualquiera fuente. Dicha agua deberá ser canalizada fuera del sitio mediante métodos que determine el Contratista y que no afecten a terceros, siendo responsabilidad de éste los daños que se produjeron.

B. Salvo que el resultado del análisis del estudio de suelos indique que se deba utilizar otro método o que en el presente se especifique de otra manera, la excavación de zanjas para cacerías y servicios se realizará a cielo abierto. El ancho de las zanjas será el indicado en los Planos de Proyecto y/o Planos Tipos.

C. El Contratista deberá determinar qué información necesita para establecer los medios, sistemas de trabajo, diseño y otras actividades relacionadas con la excavación. El Contratista deberá interpretar los resultados de los estudios de suelos y cualquier otro dato por él obtenido.

D. El Contratista se referirá e interpretará el estudio de suelos para determinar la necesidad de entubamientos o tablestacados de ser necesarios, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas a hacer para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones, calzadas, etc. de los peligros de derribamiento y hundimiento del suelo durante la excavación e instalación de los caños. El Contratista entregará copias a la Inspección de Obras, previo al inicio de los trabajos de su plan, incluyendo informes con las memorias de cálculo utilizados debidamente, preparados y firmados por un Ingeniero Civil matriculado. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección de Obras podrá ordenar la suspensión de las Obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

E. El Contratista será responsable por cualquier daño a la propiedad y/o muerte o perjuicio originado por su falta de proveer suficiente protección y/o soporte a las excavaciones.

F. El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo responsable por los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquéllas.

G. En el caso de emplearse enmaderamientos completos o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

H. Cuando se empleen tablestacados metálicos deberán asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo.

I. Cualquiera sea el sistema de contención empleado, deberá removerse a medida que se efectúe el relleno de la zanja. Esta operación deberá hacerse con cuidado de no poner en peligro las nuevas instalaciones, instalaciones vecinas, o propiedades adyacentes. Cualquier hueco que se forme, durante la extracción de los elementos de soporte, deberá rellenarse inmediatamente utilizando para ello un procedimiento debidamente aprobado por la Inspección de Obras.

J. La excavación no podrá aventajar en más de 150 m o la distancia necesaria para colocar la longitud de cañería que pueda ser instalada en el día siguiente, la que sea mayor a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente llena en cada frente de trabajo, pudiendo ser modificada esa distancia a juicio exclusivo de la Inspección de Obras a pedido fundado del Contratista.

K. Si el Contratista no cumpliera con lo establecido precedentemente, la Inspección de Obras le fijará un plazo para colocarse dentro de las condiciones indicadas. En caso de incumplimiento del plazo fijado. La Inspección de Obras podrá ordenar la suspensión de las Obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

En el caso de que el Contratista suspendiera temporariamente la tarea, en un frente de trabajo durante un lapso de tiempo superior a 48 horas, deberá dejar la zanja con la cañería colocada perfectamente llena y compactada o en su lugar, se cubrirán con placas de acero pesado sujetas adecuadamente con abrazaderas y capaces de soportar

tránsito de vehículos. Si el Contratista buscara librarse de los requisitos mencionados anteriormente, deberá obtener autorización escrita de la Inspección de Obras.

L. El fondo de la zanja se ejecutará de acuerdo a lo establecido en la sección Perfil Longitudinal de las Excavaciones. Las excavaciones para las juntas de espiga y enchufe y soldaduras de caños se realizarán en la forma necesaria descrita en la instalación de los caños respectivos.

M. Cuando la Inspección de Obras lo determine se sobre-excavará hasta una profundidad mayor que la indicada. Dicha sobre-excavación se efectuará a la profundidad que se determinó. Luego se rellenará la zanja hasta la inclinación del fondo del caño.

N. En casos excepcionales, siempre que las condiciones técnicas, a juicio exclusivo de la Inspección de Obras, lo permitan, se podrán ejecutar perforaciones y zanjas en forma alternada en lugar de zanjas corridas.

O. El material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública luego de efectuados los rellenos, será transportado por el Contratista, a los lugares que indique la Inspección. La carga, transporte, descarga y desparramo del material sobrante será responsabilidad del Contratista cualquiera sea la distancia de transporte.

P. El Contratista deberá alejar dicho material al mismo ritmo que el de la ejecución de las excavaciones, de manera que en ningún momento se produzcan acumulaciones injustificadas; la Inspección de Obras fijará el plazo para su alejamiento.

3.1.5 ELIMINACIÓN DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES

3.1.5.1 Generalidades

A. El Contratista eliminará el agua de las excavaciones proveyendo todos los equipos y mano de obra necesaria, completo de conformidad con la documentación contractual.

B. Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de las zanjas, encamisados hincados o túneles deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades, creen inconvenientes, condiciones desagradables, o condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades que amenazarán la salud pública.

3.1.5.2 Procedimiento

A. El Contratista deberá proveer, instalar, operar y mantener bombas, caños, dispositivos y equipos de suficiente capacidad para mantener el área excavada como también las áreas de acceso libres de agua. Tal operación se mantendrá hasta que el área esté rellena a un punto en el que el agua no interfiera con la correcta colocación de los caños y sus componentes o los rellenos. El Contratista deberá obtener la aprobación de la Inspección de Obras antes de suspender la operación de desagote.

B. El Contratista deberá proveer todos los medios de trabajo y facilidades necesarias para alimentar las bombas. El agua que se extraiga de los pozos de bombeo para el abatimiento de la napa freática, será limpia, sin arrastre de material fino. Si el agua es estable y sin olor, se podrá descargar en el sistema de recolección de aguas de lluvia en el lugar aprobado por la Inspección de Obras. Para defensa de las cámaras o de los pozos de trabajo contra avenidas de agua superficiales, se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección de Obras.

C. Para la eliminación del agua subterránea si fuese necesaria, el método utilizado deberá adaptarse a los tipos de suelo que atraviese la instalación, teniendo en cuenta que no deberán afectarse las construcciones aledañas. De ser necesario se empleará el método de depresión por puntas coladoras (Well-Point).

D. En el caso que los pozos de las residencias particulares, en la vecindad de la obra, llegaran a secarse durante las operaciones de desagote, el Contratista deberá coordinar para proveer un método alternativo de suministro de agua a las partes afectadas durante la construcción.

E. Los drenes que se construyan a lo largo de la excavación serán especialmente diseñados para tal finalidad.

F. Los drenajes, si fueran necesarios, se construirán en el fondo de la excavación, tendrán la sección suficiente para lograr las condiciones enunciadas en el presente. Estarán constituidos por caños de cemento perforados colocados a junta seca y rodeados de una capa de canto rodado o por cualquier otro procedimiento eficaz que proponga el Contratista y sea aceptado por la Inspección de Obras.

3.1.6 PUENTES PLANCHADAS Y PASARELAS

3.1.6.1 Generalidades

A. El Contratista proveerá Puentes, Planchadas y Pasarelas completos. De conformidad con la documentación contractual.

B. La construcción de las obras por parte del Contratista no deberá causar inconvenientes innecesarios al público. El Contratista deberá tener siempre presente, durante la planeación de las obras, el derecho de acceso del público. A menos que la Inspección de Obras indique lo contrario, el tráfico peatonal y de vehículos será permitido durante la ejecución de las obras. En algunos casos el Contratista tendrá que proveer un desvío o ruta alterna previamente aprobada por la Inspección de Obras.

3.1.6.2 Procedimiento

A. El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de hidrantes, colegios, iglesias, puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres, y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Inspección de Obras apruebe lo contrario.

B. El acceso de vehículos a los domicilios particulares deberá mantenerse, excepto cuando el progreso de la construcción lo impida siempre y cuando sea por un periodo de tiempo que en la opinión de la Inspección de Obras sea razonable. Si el relleno de la obra estuviese completo a un grado que permitiera el acceso seguro, el Contratista deberá limpiar el área para permitir el acceso vehicular a los domicilios.

C. Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada 50 m como máximo, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapiés y barandas.

D. El Contratista deberá cooperar con las diferentes entidades encargadas en el reparto del correo, recoger la basura, y demás servicios de tal forma que se puedan mantener los horarios existentes para su prestación.

3.1.7 DESAGÜES PÚBLICOS Y DOMICILIARIOS

3.1.7.1 Generalidades

A. El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios completos de conformidad con la documentación contractual.

B. Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva.

3.1.7.2 Procedimiento

A. El Contratista ejercitará todas las precauciones razonables para proteger los canales, drenajes y charcos de agua contra la contaminación y deberá programar sus operaciones de tal forma que pueda minimizar la creación de barro y sedimentos en dichas instalaciones. El control de la contaminación de agua deberá consistir en la construcción de aquellas instalaciones que puedan ser requeridas para prevenir, controlar y suprimir la contaminación del agua.

B. El Contratista deberá mantener un sistema de drenaje dentro y a través del sitio o lugar de trabajo. No se permitirán represas hechas con tierra en áreas asfaltadas pavimentadas. Represas temporales hechas con bolsas de arena, concreto asfáltico u otro material permitido para proteger el área de trabajo cuando sea necesario, siempre que su uso no cree una situación peligrosa o de fastidio al público. Dichas represas se removerán del sitio una vez que no sean necesarias.

C. No deberá interrumpirse el transporte y eliminación de aguas servidas. En el caso de que el Contratista interrumpa las instalaciones cloacales existentes, deberá transportarse el flujo cloacas en conductos cerrados, y eliminarse mediante un sistema de cloacas con condiciones sanitarias adecuadas. No se permitirá la conducción de residuo cloacas hacia el interior de zanjas, ni su cobertura posterior con relleno.

3.1.8 APUNTALAMIENTOS - DERRUMBES

3.1.8.1 Generalidades

A. El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para realizar apuntalamientos y evitar o controlar derrumbes completos con la documentación contractual.

B. Cuando se deban practicar excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiese peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

3.1.8.2 Procedimiento

A. El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, realizando los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin.

B. En el caso de emplearse enmaderamientos completos o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

C. Cuando se empleen tablestacados metálicos deberán asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo.

D. Si fuera tan inminente la producción del derrumbe, que se reputa imposible evitarlo, el Contratista procederá, previas las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiese previsto la producción de tales hechos o no hubiese adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se

ocasionasen daños a las propiedades o a personas, será de su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y, perjuicios que se produjeran.

3.1.9 DEPÓSITOS DE LOS MATERIALES

3.1.9.1 Generalidades

A. El Contratista será responsable del depósito de los materiales extraídos de las excavaciones, de acuerdo con la documentación contractual.

3.1.9.2 Procedimiento

A. La tierra o material extraído de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos, se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos al tráfico, como así al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección de Obras pudieran evitarse.

B. Los permisos, depósitos de garantía y derechos municipales necesarios para realizar depósitos en la vía pública, serán gestionados por el Contratista.

C. Si el Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular para efectuar los depósitos provisorios de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando esta por escrito aun cuando fuese a título gratuito y remitiendo copia a la Inspección de Obras. Una vez desocupado el terreno, remitirá igualmente a la Inspección de Obras testimonio de que no existen reclamaciones ni deudas pendientes por la ocupación. Tal formalidad no implica ninguna responsabilidad para AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de comitente de los trabajos.

3.2 RELLENOS

3.2.1 RELLENOS Y TERRAPLENAMIENTOS

3.2.1.1 Generalidades

A. El Contratista efectuará rellenos y terraplenamientos completos de conformidad con la documentación contractual.

B. En el caso de que la Inspección disponga condiciones de relleno que difieran de las del presente, se aplicarán las más estrictas.

3.2.1.2 Procedimiento

A. El relleno no será volcado directamente sobre los caños o estructuras.

B. No se colocará relleno hasta haber drenado totalmente el agua existente en la excavación, excepto cuando se trate de materiales para drenaje colocados en sectores sobre-excavados.

C. El material de relleno se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 cm. La operación será continua hasta la finalización del relleno.

D. El Contratista procederá tan pronto como sea posible a rellenar las excavaciones que deban quedar rellenas.

E. Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán rellenados con material apropiado.

F. Los vacíos dejados por tablestacados, entibamientos y soportes serán rellenados en forma inmediata con arena, de manera tal que se garantice el llenado completo de los mismos.

G. Requisitos para el Relleno de Zanjas

1) Teniendo en cuenta que el diseño o la verificación estructural del caño está basada en la configuración de zanja mostrada en los planos de ejecución, el Contratista deberá ajustarse estrictamente a la misma.

2) El Contratista mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos hasta un plano horizontal de 0.15 m por encima de la parte superior del caño.

3) Si en cualquier lugar bajo dicho plano horizontal el Contratista inclina las paredes de la zanja o excede el ancho máximo de la zanja indicado en los Planos de Ejecución, se deberá "mejorar" el relleno de la zona de caños o aumentar la clase de caño según se especifica en el presente, a su exclusivo costo. Se entenderá por relleno "mejorado" el relleno con arena-cemento u otros materiales similares, a satisfacción de la Inspección de Obras.

4) Si se excede la ovalización permitida para el caño, el Contratista deberá retirar el relleno y volver a redondear o reemplazar el caño, reparar todo el revestimiento dañado y volver a instalar el material y el relleno de zanja como se especificó, a su exclusivo costo.

H. Relleno de la zona de caño

1) La zona de caño consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10 cm por debajo de la superficie inferior del caño, es decir, la rasante de la zanja, y el plano que pasa por un punto situado a 15 cm por encima de la superficie superior del caño. El lecho de apoyo para los caños de comportamiento flexible es la parte de material de relleno para la zona de caño que se encuentra entre el rasante de la zanja y la parte inferior del caño. El lecho de apoyo para los caños de comportamiento rígido es la parte de material de relleno para la zona de caño que está entre el rasante de la zanja y la línea de nivel que varía entre la parte inferior del caño y la línea cortada con hilo tensado, como se indique en función del ángulo de apoyo.

2) El material de relleno de la zona de caño será arena limpia colocada y compactada de manera tal de proveer asiento uniforme y soporte lateral a la cañería.

3) Se proveerá de lecho de apoyo para todas las cañerías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual una línea de soporte. El lecho de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

4) Para tuberías con protección exterior, el material del lecho de apoyo y la ejecución de éste deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

5) Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adaptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

6) Después de la compactación del lecho de apoyo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del caño esté continuamente en contacto con el lecho de apoyo a lo largo de la parte inferior extrema del caño. Las excavaciones de nichos de remache para las uniones espigan y enchufe y soldaduras de caños se realizarán según se requieran.

7) Se rellenará la zona de caño con el material de relleno especificado en los planos de ejecución. El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar daños al revestimiento de los caños, uniones catódicas o al caño mismo durante las operaciones de instalación y relleno.

I. Relleno de la zona de zanja

J. Una vez colocado el relleno en la zona de caño en la forma indicada, - y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja. La zona de zanja es la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15 cm por encima de la superficie superior del caño y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, 45 cm por debajo de la rasante del mismo.

K. Relleno Final

L. Se considera relleno final a todo relleno en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm de la rasante del mismo.

M. Relleno alrededor de estructuras

1) El relleno alrededor de obras de mampostería u hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños.

2) Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada por la Inspección de Obras y aprobada

3) Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del 95% del ensayo Proctor Normal.

4) En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20 cm de profundidad que será rellenada con grava. Esta grava cumplirá con los requerimientos establecidos por AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE y se compactará a una densidad no inferior al 90% de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

N. Terraplenamientos

1) Los terraplenes se construirán con los materiales indicados en los planos de ejecución.

2) El material de terraplén se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 cm.

3.2.2 PRUEBAS DE COMPACTACIÓN

3.2.2.1 Generalidades

A. El Contratista realizará las compactaciones completas de conformidad con la documentación contractual.

B. Los rellenos se compactarán de acuerdo a uno o varios de los métodos indicados en el presente, de acuerdo con la naturaleza del relleno, el grado de compactación a alcanzar y el equipo que se empleará.

C. Sólo se permitirá el empleo de otros métodos de compactación si la Inspección de Obras lo autoriza expresamente.

D. La autorización dada por la Inspección de Obras para el empleo de un determinado método de compactación no implicará disminución alguna en la responsabilidad del Contratista, la que continuará siendo plena por los resultados obtenidos y por los posibles daños producidos a terceros o a la instalación que se construye.

E. En el momento de efectuarse la compactación el contenido de humedad del material de relleno será tal que el grado de compactación especificado pueda ser obtenido y el relleno resulte firme y resistente. El material de relleno que contenga exceso de humedad, no será compactado hasta que el mismo se reduzca lo suficiente como para obtener la compactación especificada.

3.2.2.2 Procedimiento

A. Los métodos de compactación a emplear serán:

- 1) Compactación Mecánica: empleando equipos estáticos o dinámicos.
- 2) Compactación Manual: empleando pisonos de tamaño y peso adecuados.

B. En la compactación del relleno de zanjas para cañerías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de caño y hasta 0.20 m por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica.

C. Grado de compactación requerido. Salvo que se especifique otro, el grado de compactación será por lo menos el del suelo circundante no excavado y como mínimo referido al ensayo Proctor Normal requerido será:

- 1) Zona de caño 93%
- 2) Zona de zanja 93%
- 3) Relleno final 93%
- 4) Relleno alrededor de estructuras 95%

D. Ensayos de compactación en el terreno. La Inspección de Obras podrá verificar en el terreno el cumplimiento del grado de compactación requerido, empleando cualquier método apto para tal fin.

3.3 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y ACCESORIOS - AGUA

3.3.1 PRECAUCIONES A OBSERVARSE

3.3.1.1 Generalidades

El Contratista colocará las cañerías y piezas especiales observando las siguientes precauciones.

3.3.1.2 Procedimiento

A. Antes y después de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, los caños se examinarán prolijamente, vigilando especialmente que la superficie interior sea lisa, que la superficie exterior no presente grietas, poros o daños en la protección o acabado, fallas o deformaciones.

B. Todas las cañerías, accesorios, etc. serán transportados, conservados y protegidos con cuidado para que no sufran daños, golpes o caídas. Todos los equipos de transporte y conservación de caños deberán ser a satisfacción de la Inspección de Obras. No se colocarán caños directamente apoyados en terreno irregular, debiendo sostenerse de manera que se proteja el caño contra eventuales daños que pudieran producirse cuando se coloque en la zanja o cualquier otro lugar.

C. No se instalarán caños con deficiencias. Aquellos que, a criterio de la Inspección de Obras, puedan producir perjuicios deberán repararse, a satisfacción de la Inspección de Obras, o proveer e instalar un caño nuevo que no esté dañado.

D. Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia de cada junta.

E. Antes de bajarse a la zanja, los caños y piezas se reconocerán de acuerdo a su posición según el diagrama definitivo de colocación. También limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicando especial atención a la limpieza de las espigas, enchufes y bridas. Luego se asentarán sobre el lecho de apoyo, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hubiesen especificado.

F. La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado.

G. Cada tramo de cañería de 600 mm de diámetro o mayor se tenderá en el orden y posición previsto en el diagrama de marcación. Al tender los caños, se colocarán en la línea e inclinación prevista, con una tolerancia de 25 mm en la alineación horizontal y 5 mm en la vertical. En los lugares con pendiente cero se tratará de colocar en forma totalmente horizontal.

H. Se protegerán todas las aberturas de caños y elementos especiales con sombreretes o tapones adecuados para evitar el acceso no autorizado de personas, animales, agua o cualquier sustancia no deseada. En todo momento se proveerán elementos para impedir la flotación del caño.

3.3.2 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

3.3.2.1 Generalidades

El Contratista colocará las cañerías y piezas especiales de acuerdo con el procedimiento que se detalla a continuación.

3.3.2.2 Procedimiento

A. Transporte y Manejo de Materiales

- 1) Transporte: Se inspeccionarán cuidadosamente los caños, accesorios y elementos relacionados antes y después de la instalación, y se rechazarán los que tengan deficiencias. Los caños y accesorios no deberán tener asperezas o rebabas. Antes de colocarse en su posición, deberá limpiarse y mantener limpios los caños, accesorios y elementos relacionados. Se proveerán las estructuras apropiadas para bajar las secciones de caños a las zanjas. Bajo ninguna circunstancia se podrá dejar caer o arrojar a la zanja los caños, accesorios o cualquier otro material.
- 2) Todas las pruebas para verificar defectos y pérdidas, antes y después de la instalación final, serán realizadas en presencia de la Inspección de Obras, y estarán sujetas a su aprobación anterior a la aceptación. El material que se encontrara deficiente durante el avance de la obra, será rechazado, y el Contratista lo retirará rápidamente del lugar de trabajo.
- 3) La excavación de zanjas y el relleno se ajustará a los requisitos de las Cláusulas 3.1 "Excavaciones" y 3.2 "Rellenos", y como se especifique en el presente. La compactación mínima de relleno en la zona de cañerías será de 90 % de densidad máxima del ensayo Proctor Normal.

B. Tendido de los Caños

- 1) Las cañerías de espiga y enchufe se colocarán con el enchufe en dirección aguas arriba.
- 2) Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos de ejecución o en los que indique la Inspección de Obras. Si se tratara de cañerías con pendiente definida, ésta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.
- 3) Excepto en tramos cortos autorizados por la Inspección de Obras, las cañerías se colocarán en dirección cuesta arriba cuando la pendiente sea mayor de 10%. Cuando el caño deba colocarse cuesta abajo, se lo sujetará con tacos para mantenerlo en posición hasta que el caño siguiente proporcione apoyo suficiente para evitar su desplazamiento.
- 4) Los caños se tenderán directamente sobre el material del relleno que forma el lecho de apoyo. No se permitirá el uso de bloques, y el lecho de apoyo deberá colocarse de manera que forme un elemento de sostén continuo y sólido a lo largo de toda la cañería. Se realizarán las excavaciones necesarias para facilitar el retiro de los elementos de transporte y, conservación una vez tendido el caño. Se excavarán huecos en las juntas de espiga y enchufe en los extremos del caño, para evitar cargas puntuales en dichas uniones de enchufe. La zanja deberá sobre-excavarse para permitir el acceso adecuado a las juntas en el sitio de trabajo, para permitir la ejecución de dichas juntas, y para permitir la aplicación del revestimiento.
- 5) Antes de proceder al tendido de los caños, el lecho de apoyo deberá ser aprobado por la Inspección de Obras.

C. Juntas Tipo Espiga y Enchufe

Inmediatamente antes de empalmar un caño, la junta se limpiará con cuidado, y se colocará en ella un aro de goma limpio, lubricado con lubricante vegetal previamente aprobado. La espiga del caño a empalmar se limpiará con cuidado y se lubricará con aceite vegetal. Entonces se insertará el extremo de espiga del tramo de caño dentro del enchufe de caño previamente tendido penetrando hasta la posición correcta. No se permitirá rotar o cabecear el caño para colocar la espiga dentro del enchufe.

D. Obstrucciones

- 1) Cuando sea necesario levantar o bajar el caño por encontrarse obstrucciones imprevistas u otras causas, la Inspección de Obras podrá cambiar la alineación y/o las inclinaciones. Dichos cambios se efectuarán mediante deflexión de las juntas, o el uso de piezas de ajuste. En ningún caso la deflexión de la junta deberá exceder la máxima deflexión recomendada por el fabricante del caño. Ninguna junta deberá colocarse de tal forma que su falta de encaje adecuado reduzca en cualquier medida la resistencia y estanqueidad de la junta terminada.
- 2) En caso de encontrar paredes o fondos de zanja en estado inestable, como en el caso de excavaciones por debajo de agua subterránea, se deberá regularizar esta condición antes de tender el caño. De acuerdo con la gravedad del problema, el Contratista podrá elegir usar tablestacados, entibados completos, well point, drenes inferiores, retirar la tierra inestable y reemplazarla con material apropiado o una combinación de métodos.

3) El Contratista proporcionará la protección y el mantenimiento adecuados de todas las estructuras, drenajes, desagües y otras obstrucciones subterráneas y de superficie que surjan durante el trabajo.

4) Cuando se obstruya la inclinación o alineación del caño debido a estructuras existentes tales como conductos, canales, caños, conexiones de ramificaciones a desagües principales, o desagües principales, el Contratista, se encargará de sujetar, reubicar, retirar o reconstruir dichas obstrucciones en forma permanente. El Contratista deberá coordinar este trabajo junto con los propietarios o responsables de dichas estructuras.

E. Limpieza

A medida que avance el tendido de los caños, el Contratista mantendrá el interior de la cañería libre de cualquier desecho. Al terminar de instalar los caños, señalizar los empalmes y efectuar las reparaciones internas necesarias antes de probar y desinfectar la cañería terminada, el Contratista limpiará completamente el interior de la cañería, para eliminar toda arena, suciedad, salpicadura de mortero y cualquier otro desecho.

F. Condiciones Climatológicas

1) Ningún caño se instalará sobre una fundación en la que haya entrado escarcha, o en momento alguno si hay peligro de que se forme hielo o penetre escarcha en el fondo de la excavación. Ningún caño se tenderá si no puede proveerse lo necesario para tapar la zanja antes de que se forme hielo o escarcha.

2) No se tenderá el caño cuando las condiciones de la zanja o el clima no sean apropiados a juicio de la Inspección de Obras. Al finalizar cada día de trabajo, se cerrará temporariamente las terminaciones abiertas con tapones herméticos o tabiques.

G. Válvulas

1) Todas las válvulas se transportarán y conservarán en forma evitar que se golpee o dañe cualquier parte de la válvula. Todas las juntas se limpiarán y prepararán con cuidado antes de instalarse. El Contratista regulará todos los vástagos y operará cada válvula antes de instalarla, para verificar su funcionamiento adecuado.

2) Todas las válvulas se instalarán de manera que los vástagos de válvula estén correctamente niveladas y en la ubicación indicada.

H. Continuidad Eléctrica entre Caños/Puestos para Medición de Potencial

Cuando se instalen cañerías metálicas, el Contratista deberá obtener los servicios de un consultor especialista y calificado en el área de la protección contra la corrosión para caños de metal. El diseño y la construcción del sistema de continuidad eléctrica se hará de acuerdo con las recomendaciones técnicas del consultor.

A los efectos de la Cláusula 2. 1.1 "Presentaciones" el Contratista deberá presentar para la aprobación de la Inspección de Obras un juego completo de planos de Detalle del Sistema. Tal aprobación será requerida para la iniciación de los trabajos.

I. Protección Catódica

En el proyecto, no se hizo provisión alguna para su Protección Catódica de las cañerías metálicas.

Es la responsabilidad del Contratista obtener los servicios de un consultor especialista y calificado en el área de la protección contra la corrosión para caños de metal. El diseño y la construcción del sistema de Protección Catódica se hará de acuerdo con las recomendaciones técnicas del consultor.

A los efectos de las "Presentaciones" el Contratista deberá presentar para la aprobación de la Inspección de Obras un juego completo de planos de Detalle del Sistema. Tal aprobación será requerida para la iniciación de los trabajos.

J. Cinta

1) Advertencia:

Esta cinta se instalará a 30 cm por sobre cañerías metálicas y tendrá las siguientes características: color azul; ancho 200 mm aproximadamente; deberá tener impresa la siguiente leyenda "CUIDADO, CAÑERÍA DE AGUA" a lo largo de toda su longitud con letras de 30 mm de altura como mínimo, material plástico, el que podrá presentar orificios.

2) Detección y Advertencia:

Esta cinta, tipo "Alarmatape", se instalará a 30 cm por sobre cañerías no metálicas y, tendrá las siguientes características: color azul; ancho 200 mm aproximadamente; deberá tener impresa la siguiente leyenda "CUIDADO, CAÑERÍA DE AGUA" a lo largo de toda su longitud con letras de 30 mm de altura como mínimo, material plástico, el que podrá presentar orificios, inserto en la cinta deberá tener un alma de aluminio o sistema equivalente a efectos de permitir la detección desde la superficie mediante equipamiento idóneo".

3.3.3 TAPADA DE LA CAÑERÍA

3.3.3.1 Generalidades

A. Definición: tapada de la cañería es la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento o vereda hasta el extradós de la cañería en la vertical del mismo.

B. Tapada de Diseño

Las tapadas de diseño para la instalación de las cañerías son las siguientes:

Diámetro m	Tapada de Diseño m
1.000 y mayores	1.800
0.900	1.800
0.800	1.500
0.700	1.500
0.600	1.500
0.500	1.500
0.400	1.200
0.250 y menores	1.000

C. Tapada Mínima

La tapada mínima para la instalación de las cañerías de hasta 250 mm de diámetro será de 80 cm. Para diámetros mayores la tapada mínima será de 110 cm.

3.3.3.2 Procedimiento

A. Las cañerías se instalarán según la tapada de diseño siempre que en los planos de proyecto no se indique otra. En presencia de una interferencia se podrán colocar con una tapada menor respetando en todos los casos la tapada mínima.

B. Cuando la interferencia sea de naturaleza tal que obligue a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los planos de proyecto o que la tapada de diseño según corresponda, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo previa aprobación de la Inspección.

C. Cuando las calzadas fuesen de tierra, el Contratista deberá recabar de la Inspección la cota definitiva de pavimentación o, de no ser ello viable, se considerará como posible cota de las futuras pavimentaciones la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

3.3.4 ASIENTO Y ANCLAJE DE CAÑERÍAS

3.3.4.1 Generalidades

El Contratista construirá los lechos de asiento y anclajes de acuerdo con la documentación contractual.

3.3.4.2 Procedimiento

A. El Contratista ejecutará los lechos de asiento para las cañerías que se hubiesen especificado en cada caso.

B. Todas aquellas partes de las cañerías solicitadas por fuerzas desequilibradas originadas por la presión de agua durante las pruebas o en servicio, se anclarán por medio de macizos o bloques de anclaje de hormigón H-13.

C. Para cañerías de diámetros mayores de 300 mm el Contratista presentará cálculos con los detalles necesarios para bloques de anclajes dimensionados para una presión de prueba hidráulica de 75 mca o como indiquen los planos de proyecto.

D. Cuando las solicitudes exijan la utilización de hormigón armado, el acero será A 420.

E. Los elementos de anclaje provisionales que se coloquen para las pruebas hidráulicas deberán ser removidos.

F. El Contratista deberá presentar el cálculo de los anclajes y someter a la aprobación de la Inspección de Obras los correspondientes a cañerías de diámetro 300 mm o mayores.

G. Salvo que en la orden de trabajo correspondiente se indique otra cosa, el cálculo de los bloques de anclaje se hará considerando la presión de prueba en zanja de la cañería. Las fuerzas resultantes serán equilibradas mediante el empuje pasivo del suelo, el que será afectado de un coeficiente de seguridad igual a dos (2).

Cuando sea necesario, se podrá considerar la colaboración de la fuerza de rozamiento entre la parte inferior del bloque y el suelo, afectándola de un coeficiente de seguridad de uno y medio (1,5).

3.3.5 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE PVC

3.3.5.1 Generalidades

El Contratista instalará caños rectos y piezas especiales de PVC para conducciones a presión, completos de conformidad con la documentación contractual.

3.3.5.2 Procedimiento

A. La instalación se ajustará a los requisitos del manual AWWA M23, a los requisitos aplicables de las Cláusulas 3.1 "Excavaciones" y 3.2 "Rellenos", instrucciones suministradas por el fabricante de caños, y a los requisitos complementarios o modificaciones contenidas en el presente.

B. El corte y maquinación de los caños se llevará a cabo de acuerdo con los procedimientos estándar del fabricante para dicha operación. Para cortar caño no se usará cortafilo, cortador estándar para caños de hierro, ni ningún otro método que pueda quebrar el caño o dejar bordes ásperos o desparejos.

C. No se permitirá colocar caños de PVC para tapadas menores de 1 m, salvo que se efectúe un revestimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas, manteniendo los espesores y demás características del caño. El hormigón a emplear será H-13 y el acero A 420.

3.3.6 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE ASBESTO CEMENTO

3.3.6.1 Generalidades

El objetivo de esta sección es el de suministrar instrucciones para la instalación de cañería de Asbesto Cemento para conducciones a presión.

3.3.6.2 Procedimiento

La instalación se ajustará a los requisitos de la Norma IRAM 11538, a los requisitos aplicables de la Sección 3.1 "Excavaciones" y 3.2 "Rellenos" y a las instrucciones suministradas por el fabricante de caños.

3.4 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y ACCESORIOS - CLOACAS

3.4.1 PRECAUCIONES A OBSERVARSE

3.4.1.1 Generalidades

El Contratista colocará las cañerías y piezas especiales observando las siguientes precauciones.

3.4.1.2 Precauciones

A. Antes y después de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, los caños se examinarán prolijamente, vigilando especialmente que la superficie interior sea lisa, que la superficie exterior no presente grietas, poros o daños en la protección o acabado, fallas o deformaciones.

B. Todas las cañerías, accesorios, etc. serán transportados, conservados y protegidos con cuidado para que no sufran daños, golpes, caídas y en los casos aplicables protección de la luz del sol. Todos los equipos de transporte y conservación de caños deberán ser a satisfacción de la Inspección de Obras. No se colocarán caños directamente apoyados en terreno irregular, debiendo sostenerse de manera que se proteja el caño contra eventuales daños que pudieran producirse cuando se coloque en la zanja o cualquier otro lugar.

C. No se instalarán caños con deficiencias. Aquellos que, a criterio de la Inspección de Obras, puedan producir perjuicios deberán repararse, a satisfacción de la Inspección de Obras, o proveer e instalar un caño nuevo que no esté dañado.

D. Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia de cada junta. Antes de bajarse a la zanja, los caños y piezas se reconocerán de acuerdo a su posición según el diagrama definitivo de colocación. También limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicando especial atención a la limpieza de las espigas, enchufes y bridas. Luego se asentarán sobre el lecho de apoyo, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hubiesen especificado.

E. La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado.

F. Cada tramo de cañería de 600 mm de diámetro o mayor se tenderá en el orden y posición previsto en el diagrama de marcación. Al tender los caños, se colocarán en la línea e inclinación prevista, con una tolerancia de 25 mm en la alineación horizontal y 5 mm en la vertical.

G. Se protegerán todas las aberturas de caños y elementos especiales con sombreretes o tapones adecuados para evitar el acceso no autorizado de personas, animales, agua o cualquier sustancia- no deseada. En todo momento se proveerán elementos para impedir la flotación del caño.

3.4.2 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

3.4.2.1 Generalidades

El Contratista colocará las cañerías y piezas especiales de acuerdo con el procedimiento que se detalla a continuación.

3.4.2.2 Procedimiento

A. Transporte Y Manejo de Materiales

1) Transporte:

Se inspeccionarán cuidadosamente los caños, accesorios y elementos relacionados antes y después de la instalación, y se rechazarán los que tengan deficiencias. Los caños y accesorios no deberán tener asperezas o rebabas. Antes de colocarse en su posición, deberá limpiarse y mantener limpios los caños, accesorios y elementos relacionados. Se proveerán las estructuras apropiadas para bajar las secciones de caños a las zanjas. Bajo ninguna circunstancia se podrá dejar caer o arrojar a la zanja los caños, accesorios o cualquier otro material.

2) Todas las pruebas para verificar defectos y pérdidas, antes y después de la instalación final, serán realizadas en presencia de la Inspección de Obras, y estarán sujetas a su aprobación anterior a la aceptación. El

material que se encontrara deficiente durante el avance de la obra, será rechazado, y el Contratista lo retirará rápidamente del lugar de trabajo.

3) La excavación de zanjas y el relleno se ajustará a los requisitos de las Cláusulas 3.1 "Excavaciones" y 3.2 "Rellenos", y como se especifique en el presente. La compactación mínima de relleno en la zona de cañería será de [90] % de densidad máxima del ensayo Proctor Normal.

B. Tendido de los Caños

1) Las cañerías de espiga y enchufe se colocarán con el enchufe en dirección aguas arriba.

2) Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los Planos de Ejecución o en los que indique la Inspección de Obras. La pendiente definida en los Planos de Proyecto deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

3) Excepto en tramos cortos autorizados por la Inspección de Obras, las cañerías se colocarán en dirección cuesta arriba cuando la pendiente sea mayor de 10 %. Cuando el caño deba colocarse cuesta abajo, se lo sujetará con tacos para mantenerlo en posición hasta que el caño siguiente proporcione apoyo suficiente para evitar su desplazamiento.

4) Los caños se tenderán directamente sobre el material del relleno que forma el lecho de apoyo. No se permitirá el uso de bloques, y el lecho de apoyo deberá colocarse de manera que forme un elemento de sostén continuo y sólido a lo largo de toda la cañería. Se realizarán las excavaciones necesarias para facilitar el retiro de los elementos de transporte y conservación una vez tendido el caño. Se excavarán huecos en las juntas de espiga y enchufe en los extremos del caño, para evitar cargas puntuales en dichas uniones de enchufe. La zanja deberá sobre-excavarse para permitir el acceso adecuado a las juntas en el sitio de trabajo, para permitir la ejecución de dichas juntas, y para permitir la aplicación del revestimiento.

5) Antes de proceder al tendido de los caños, el lecho de apoyo deberá ser aprobado por la Inspección de Obras.

C. Juntas Tipo Espiga y Enchufe

Inmediatamente antes de empalmar un caño, la junta se limpiará con cuidado, y se colocará en ella un aro de goma limpio, lubricado con lubricante vegetal previamente aprobado. La espiga del caño a empalmar se limpiará con cuidado y se lubricará con aceite vegetal. Entonces se insertará el extremo de espiga del tramo de caño dentro del enchufe de caño previamente tendido penetrando hasta la posición correcta. No se permitirá rotar o cabecear el caño para colocar la espiga dentro del enchufe.

D. Obstrucciones

1) Cuando sea necesario levantar o bajar el caño por encontrarse obstrucciones imprevistas u otras causas, la Inspección de Obras podrá cambiar la alineación y/o las inclinaciones. Dichos cambios se efectuarán mediante deflexión de las juntas, o el uso de piezas de ajuste. En ningún caso la deflexión de la junta deberá exceder la máxima deflexión recomendada por el fabricante del caño. Ninguna junta deberá colocarse de tal forma que su falta de encaje adecuado reduzca en cualquier medida la resistencia y estanqueidad de la junta terminada.

2) En caso de encontrar paredes o fondos de zanja en estado inestable, como en el caso de excavaciones por debajo de agua subterránea, se deberá regularizar esta condición antes de tender el caño. De acuerdo con la gravedad del problema, el Contratista podrá elegir usar tablestacados, entibados completos, well point, drenes inferiores, retirar la tierra inestable y reemplazarla con material apropiado o una combinación de métodos.

3) El Contratista proporcionará la protección y el mantenimiento adecuados de todas las estructuras, drenajes, desagües y otras obstrucciones subterráneas y de superficie que surjan durante el trabajo.

4) Cuando se obstruya la inclinación o alineación del caño debido a estructuras existentes tales como conductos, canales, caños, conexiones de ramificaciones a desagües principales, o desagües principales, el Contratista, se encargará de sujetar, reubicar, retirar o reconstruir dichas obstrucciones en forma permanente. El Contratista deberá coordinar este trabajo junto con los propietarios o responsables de dichas estructuras.

E. Limpieza

A medida que avance el tendido de los caños, el Contratista mantendrá el interior de la cañería libre de cualquier desecho. Al terminar de instalar los caños, señalar los empalmes y efectuar las reparaciones internas necesarias antes de probar la cañería terminada, el Contratista limpiará completamente el interior de la cañería, para eliminar toda arena, suciedad, salpicadura de mortero y cualquier otro desecho.

F. Condiciones Climatológicas

1) Ningún caño se instalará sobre una fundación en la que haya entrado escarcha, o en momento alguno si hay peligro de que se forme hielo o penetre escarcha en el fondo de la excavación. Ningún caño se tenderá si no puede proveerse lo necesario para tapar la zanja antes de que se forme hielo o escarcha.

2) No se tenderá el caño cuando las condiciones de la zanja o el clima no sean apropiados a juicio de la Inspección de Obras. Al finalizar cada día de trabajo, se cerrará temporariamente las terminaciones abiertas con tapones herméticos o tabiques.

G. Válvulas

I) Todas las válvulas se transportarán y conservarán en forma evitar que se golpee o dañe cualquier parte de la válvula. Todas las juntas se limpiarán y prepararán con cuidado antes de instalarse. El Contratista regulará todos los vástagos y operará cada válvula antes de instalarla, para verificar su funcionamiento adecuado. Todas las válvulas se instalarán de manera que los vástagos de válvula estén correctamente niveladas y en la ubicación indicada.

H. Continuidad Eléctrica entre Caños/Puestos para Medición de Potencial

Cuando se instalen cañerías metálicas, el Contratista deberá obtener los servicios de un consultor especialista y calificado en el área de la protección contra la corrosión para caños de metal. El diseño y la construcción del sistema de continuidad eléctrica se hará de acuerdo con las recomendaciones técnicas del consultor.

A los efectos de la Cláusula 2.1.1 "Presentaciones" el Contratista deberá presentar para la aprobación de la Inspección de Obras un juego completo de planos de Detalle del Sistema. Tal aprobación será requerida para la iniciación de los trabajos.

I. Protección Catódica

En el proyecto, AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. no ha efectuado provisión alguna para su Protección Catódica de las cañerías metálicas.

Es la responsabilidad del Contratista obtener los servicios de un consultor especialista y calificado en el área de la protección contra la corrosión para caños de metal. El diseño y la construcción del sistema de Protección Catódica se hará de acuerdo con las recomendaciones técnicas del consultor.

A los efectos de la Cláusula 2.1.1 "Presentaciones" el Contratista deberá presentar para la aprobación de la Inspección de Obras un juego completo de planos de Detalle del Sistema. Tal aprobación será requerida para la iniciación de los trabajos.

J. Cinta para Ubicación

Esta cinta, tipo "Alarmatape", se instalará a 30 cm por sobre cañerías no metálicas y tendrá las siguientes características: color anaranjado; ancho 200 mm aproximadamente; deberá tener impresa la siguiente leyenda "CUIDADO, CAÑERÍA DE CLOACA" a lo largo de toda su longitud con letras de 30 mm de altura como mínimo; material plástico, el que podrá presentar orificios, inserto en la cinta deberá tener un alma de aluminio o sistema equivalente a efectos de permitir la detección desde la superficie mediante equipamiento idóneo".

3.4.3 TAPADA DE LAS CAÑERÍAS

3.4.3.1 Generalidades

A. Definición

Tapada de la cañería es la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento o vereda hasta el extradós de la cañería en la vertical del mismo.

B. Tapada de Diseño

Las tapadas de diseño para la instalación de las cañerías son las siguientes:

- I) Cuando se instalan colectores por ambas veredas: 0.80 m.
- 2) Cuando se instala por una sola vereda o por calzada: 1,20 m.

C. Tapada Mínima

La tapada mínima de los colectores de diámetros mayores de 300 mm será de 110 cm.

3.4.3.2 Procedimiento

A. Las cañerías se instalarán según las cotas indicadas en los Planos de Ejecución.

B. En presencia de una interferencia que obligue a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los Planos de Ejecución, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo previa aprobación de la Inspección de Obras.

C. Cuando las calzadas fuesen de tierra, el Contratista deberá recabar de la Inspección la cota definitiva de pavimentación o, de no ser ello viable, se considerará como posible cota de las futuras pavimentaciones la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

3.4.4 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE PVC SIN PRESIÓN INTERNA

3.4.4.1 Generalidades

El Contratista instalará caños rectos y piezas especiales de PVC para caños, sin presión interna, completos de conformidad con la documentación contractual.

3.4.6.2 Procedimiento

A. La instalación se ajustará a los requisitos del manual AWWA M23, a los requisitos aplicables de las Cláusulas 3.1 "Excavaciones" y 3.2 "Rellenos", instrucciones suministradas por el fabricante de caños, y a los requisitos complementarios o modificaciones contenidas en el presente.

B. El corte y maquinación de los caños se llevará a cabo de acuerdo con los procedimientos estándar del fabricante para dicha operación. Para cortar caño no se usará cortafrío, cortador estándar para caños de hierro, ni ningún otro método que pueda quebrar el caño o dejar bordes ásperos o desparejos.

C. No se permitirá colocar caños de PVC para tapadas menores de 1 m, salvo que se efectúe un revestimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas, manteniendo los espesores y demás características del caño. El hormigón a emplear será H-13 y el acero A-420.

3.5 CONEXIONES

3.5.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA

3.5.1.1 Generalidades

A. El Contratista proveerá e instalará conexiones domiciliarias para agua, completas, de conformidad con la documentación contractual.

B. A lo largo de las cañerías distribuidoras y en los lugares que se indiquen en los diagramas de colocación, se instalarán las conexiones de enlace con las obras domiciliarias de provisión de agua, del diámetro que fije AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A. para cada propiedad.

C. Las conexiones constarán de los siguientes elementos:

- 1) Elemento de unión a la cañería distribuidora
- 2) Cañería
- 3) Llave de paso
- 4) Caja para alojar al conjunto llave de paso – medidor. Salvo que en los planos de proyecto se indique otra cosa, no se instalará el medidor, dejándose en su lugar un trozo de caño unido mediante acoplamientos roscados, de tal manera que la instalación del medidor pueda hacerse con sólo desenroscar los acoplamientos, retirar el trozo de caño y colocar en su lugar al medidor.

D. En las conexiones de diámetro de 60 mm y mayor, se preverá la futura instalación de un medidor brillado.

E. A los efectos de la Cláusula 2.1.1 "Presentaciones", deberá presentarse lo siguiente:

- 1) Planos de Taller de las dimensiones de todos los accesorios y elementos auxiliares.
- 2) Información técnica del tipo de resina propuesto y los aditivos utilizados, de las normas bajo las cuales se realizaron los ensayos requeridos y los resultados de los mismos.
- 3) El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta Cláusula están en conformidad a los estándares de calidad requeridos.

F. Inspección

Todos los materiales podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas reverenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del elemento.

Mientras dure la fabricación del elemento, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

G. Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar los elementos será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas reverenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales a su cargo. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material para la realización de ensayos por parte de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.

3.5.1.2 Producto

A. Cañería

1) Se utilizará cañería de polietileno de alta densidad (PEAD). en los siguientes diámetros:

Diámetro Interior (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
20.4	25	2.8
32.6	40	3.7
40.8	50	4.6

Los caños deberán cumplir con lo especificado en la Cláusula

2.4.4 "Cañerías de Polietileno de alta densidad".

2) Se utilizará cañería de fundición dúctil en los siguientes diámetros:

Diámetro Interior (mm)	Diámetro exterior (mm)
60	77
80	98
100	118
150	170

Los caños deberán cumplir con lo especificado para las **"Cañerías de Fundición Dúctil"** por **AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A.**

B. Accesorios y Llave de Paso

1) Se construirán en bronce, fundición dúctil o metales inoxidables.

2) Las llaves de paso para diámetros de hasta 40 mm serán esféricas (tipo VABS) con cuerpo de bronce o material inoxidable, esfera de bronce mecanizado y cromado, vástago y prensa estopa de bronce, asientos y O'Ring de teflon (Olitetrafluoretileno) y el extremo del medidor a instalar con tuerca loca o prisionera. La presión de trabajo será de 10 bar, temperatura máxima de trabajo 25°C y mínima de 5°C.

Para diámetros de 60 mm y mayor, la llave de paso será una válvula esclusa que cumplirá con las especificaciones indicadas en la Cláusula 2.6.1 "Válvulas Exclusa".

C. Caja

1) La caja ubicada en la vereda alojará la válvula de paso y el tramo de cañería que reserva el espacio para el medidor.

2) Se construirán en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) u hormigón premoldeado con marco y tapa de fundición con las dimensiones adecuadas para alojar y reparar el conjunto que debe contener y con la forma y resistencia que permitan soportar el paso de vehículos.

3) Para conexiones de diámetro de 60 mm y mayor, la Inspección de Obras definirá la cámara que deba realizarse en cada caso.

4) Cajas de PRFV:

- (a) Las dimensiones mínimas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán las siguientes:
- dimensiones internas de la base menor: 200 mm X 450 mm
 - dimensiones internas de la base mayor: 320 mm X 560 mm
 - dimensiones de la tapa: 180 mm X 420 mm
 - altura interna: 250 mm
 - abertura superior 160 mm X 400 mm
 - espesor de la tapa: 8 mm en el sobrerrelieve
 - espesor de las paredes 2,8 mm
- (b) Estas cajas tendrán, además, aberturas laterales para la entrada y salida de la conexión y poseerán una tapa con, llave de cierre e identificación.
- (c) El PRFV estará compuesto por resina termorigida poliéster de alta reactividad, del tipo de las desarrolladas para la producción de Premix y SMC (UB 3515, Polial PR 890 o equivalente) con agregado de fibra de vidrio y aditivos.
- (d) Las propiedades requeridas para la resina serán:
- resistencia al ácido clorhídrico hasta el 5%
 - resistencia al ácido sulfúrico hasta el 3%
 - resistencia al hipoclorito de sodio hasta el 7%
 - resistencia al hidróxido de sodio hasta el 8%
 - resistencia a hidrocarburos en suspensión o emulsión hasta el 2%
 - absorción de agua menor al 0,5%
 - tiempo promedio de llama de 120 segundos (según ASTM D 635)
 - no presentar alteraciones luego de 200 horas de ensayo de envejecimiento acelerado (ASTM G25)
 - soportará una temperatura constante de entre 100 y 120°C
 - dureza Barcol entre 40 y 60, según ASTM 2583.
- (e) Deberán utilizarse los pigmentos necesarios para que el producto final tenga color negro. En el caso de utilizarse PRFV, la resina deberá cubrir perfectamente las fibras de vidrio, no pudiendo quedar fibras expuestas en la superficie. Los cantos serán redondeados y las superficies perfectamente lisas y bien terminadas.
- (f) Las cajas serán diseñadas para soportar el empuje lateral provocado por la compactación del relleno alrededor de la caja y la carga de una rueda de vehículo apoyada sobre la tapa.
- (g) Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg. durante 15 minutos. La flecha residual no superará los 2 mm.
- (h) Las cajas se apoyarán sobre una base de hormigón de cascotes tipo "D", esta base tendrá como mínimo 0.65 m de largo, 0.40 m de ancho y un espesor de 0.08 m.
- (i) La cara expuesta a la intemperie tendrá un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura. Además, presentará el logotipo de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. en la misma altura del sobrerrelieve.

5) Cajas de Hormigón Premoldeado:

- (a) Las dimensiones mínimas de las cajas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán:
- formato: tronco de pirámide con base rectangular
 - Dimensiones internas de la base menor: 180 mm x 420 mm
 - Dimensiones internas de la base mayor: 230 mm x 470 mm
 - Altura interna: 250 mm
 - Espesor mínimo de las paredes laterales: 50 mm
- (b) Tendrá que presentar dos aberturas laterales de 150 mm de altura y 100 mm de ancho en la zona inferior de las caras transversales para el pasaje de la cañería.
- (c) El tipo de hormigón a utilizar será HI7, la armadura será de acero conformado con límite de fluencia característico 4200 kg/cm².
- (d) El hormigón deberá ser cuidadosamente compactado y ligeramente vibrado. El encofrado a utilizar deberá recibir la lubricación adecuada para permitir un fácil desencofrado. El tiempo de curado deberá ser como mínimo de 7 días.
- (e) Las tolerancias dimensionales serán de 5 mm aplicada a todas las dimensiones de la pieza.

(f) Las cajas deberán presentar todas sus superficies uniformes y suaves, libres de defectos superficiales. No se aceptarán piezas dañadas y/o reparadas.

(g) La tapa tendrá 180 mm de ancho, 420 mm de largo y 8 mm de espesor a la altura del sobrerrelieve.

(h) Será de fundición dúctil, no quebradiza y no tendrá partes porosas, sopladuras, inclusiones de escorias o tierra o cualquier otro defecto. Las piezas deberán ser perfectamente limpiadas y rebasadas, y protegidas con una capa de pintura asfáltica.

(i) La cara expuesta a la intemperie tendrá un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura. Además, presentará el logotipo de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. en la misma altura del sobrerrelieve. La tapa será removible y con un cierre tal que permita ser accionado con la misma llave que las cajas de medidores utilizadas por O.S.N. El cierre de la caja se realizará con el mismo sistema de contrapeso de las citadas tapas.

(j) Las cajas se apoyarán sobre una base de hormigón de cascotes tipo "D", esta base tendrá como mínimo 0,70 m de largo, 0,45 m de ancho y un espesor de 0,08 m.

Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg. durante 15 minutos. La flecha residual no superará los 2 mm.

6) Cajas de Poliamida:

(a) Las dimensiones mínimas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán las siguientes:

- Formato: tronco de pirámide con base rectangular, dimensiones de la tapa: 202 x 442 mm
- Dimensiones internas de la base menor: 250 mm x 490 mm,
- Dimensiones internas de la base mayor: 280 mm x 515 mm,
- Dimensiones externas de la base mayor: 329 mm x 568 mm,
- Altura interna: 250 mm,
- Espesor de la tapa: 4,6 mm (sin nervaduras interiores), más 1 mm de sobrerrelieve,
- Espesor de las paredes: 3,5 mm.

(b) En la entrada y salida de la conexión deberá presentar dos aberturas de 150 mm de altura y 100 mm de ancho en la zona inferior de los laterales menores. Estas aberturas tienen el objeto de permitir el paso de la cañería de conexión.

(c) Las tolerancias dimensionales serán de 5 mm aplicada a todas las medidas de la pieza, con la excepción de los espesores cuyos valores definitivos son los que permitan soportar la carga de diseño.

(d) Se deberá dejar un espacio entre la tapa y el borde interno de la caja menor a 2 mm.

(e) El cierre de la tapa se asegurará mediante una traba por interferencia flexible.

(f) La caja será disecada para soportar el empuje lateral provocado por la compactación del relleno alrededor de la caja.

Adicionalmente deberá cumplir:

- Impacto: deberán soportar el impacto de una esfera de 500 g de peso cayendo de 1 m de altura,
- máxima deformación: luego de someter la caja al ensayo de carga ver punto (m) la deformación residual máxima será de 2 mm.

Material constitutivo del conjunto caja/tapa:

Resina termoplástica tipo PA66 - poliadipato de hexametildiamina con agregado de elementos de refuerzo minerales y de agentes protectores a la degradación por energía radiante.

(g) Las propiedades requeridas para la resina serán:

- Resistencia a la tracción a la rotura (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D63 8: 2 1.000 libras/pulg2
- Elongación a la rotura (a 23°C 1 50 % HR) según Norma ASTM D63 8: 3 %
- Módulo de flexión (a 23°C 1 50 % HR) según Norma ASTM D790: 1.200.000 libras/pulg2
- Impacto Izod con entalla (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D256: 156 Joule/M
- Impacto Izod con entalla (a -40°C / 50 % HR) según Norma ASTM D256: 89 Joule/M
- Temperatura de deformación bajo carga de flexión (a 66 lb/pulg2) según Norma ASTM D648: 252°C
- Temperatura de deformación bajo carga de flexión (a 264 lb/pulg2) según Norma ASTM D648: 250°C
- Deformación bajo carga (a 2.000 lb/pulg2 a 50°C) según Norma ASTM D621: 0,7 %
- Abrasión (test Taber CS-17 Wheel/1000 g: 14 mg/l.000 ciclos
- dureza Rockwell M según Norma ASTM D785: M 103
- Coeficiente de dilatación lineal según Norma ASTM D696: 2,2 x10-5 m/m/°C

- Absorción de agua (a 23 °C durante 24 hr) según Norma ASTM D570: 0,6 %
- Punto de fusión (método Fisher-Johns) según Norma ASTM D789:255°C.

(h) Resistencia a los agentes químicos, evaluada como pérdida de propiedades (expresado en porcentaje) en función del tiempo de contacto con dichos agentes:

- Naftas con plomo (21 días a 23°C): tracción < 10 % elongación < 10 %
- Tolueno (naftas sin plomo) (21 días a 23°C): tracción < 10 %; elongación < 10 %
- Hidróxido de sodio al 10 % (21 días a 23°C): tracción < 10 %; elongación < 10 %

(i) Resistencia a la energía radiante, evaluada como pérdida de propiedades (expresado en porcentaje) en función de la absorción de energía radiante mediante el ensayo acelerado del Weather-O-Meter.

(j) Resistencia a la tracción: pérdida del 11,5 %

(k) Elongación: pérdida del 7,5 %

(*) Lote de muestras sometido a un nivel de energía absorbido de 10.000 KJoule/cm², equivalente a 19 años de exposición en la ciudad de Buenos Aires sin sombras y/o reparos.

(l) El conjunto caja/tapa será de color negro. Los cantos serán redondeados y las superficies perfectamente lisas y bien terminadas.

La tapa será removible y tendrá en su cara expuesta un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura. Además, presentará el logotipo de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. en la misma altura del sobrerrelieve.

(m) Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg. durante 15 minutos. La flecha residual no superará los 2 mm.

(n) Para la colocación, las cajas se apoyarán sobre una base de hormigón de cascotes tipo "D", esta tendrá como mínimo 0,65 m de largo, 0,40 de ancho y un espesor de 0,08 m.

7) Caja de Fundición Dúctil:

(a) Las dimensiones mínimas de las cajas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán las siguientes:

- Formato: tronco de pirámide con base rectangular
- Dimensiones internas de la base menor: 180 mm x 420 mm
- Dimensiones internas de la base mayor: 310 mm x 560 mm
- Altura máxima: 260 mm

(b) Tendrá que presentar dos aberturas en la zona inferior de las cajas transversales para el pasaje de la cañería.

(c) Las cajas serán moldeadas de fundición dúctil.

- Resistencia mínima a la tracción según la norma internacional ISO 2531 = 4200 kgf/cm².
- Límite elástico mínimo según la norma internacional ISO 2531 = 3000 kgf/cm².
- Alargamiento mínimo a la ruptura según la norma internacional ISO 2531 = 5%
- La tapa tendrá 180 mm de ancho, 420 mm de largo.
- La caja expuesta a la intemperie tendrá un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura. Además, presentará el logotipo de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A en la misma altura del sobrerrelieve.
- La tapa será no robable.

(d) Resistencia mecánica de las cajas.

Las cajas serán diseñadas para soportar:

- El empuje lateral provocado por la compactación del relleno de la zanja.
- Las sollicitaciones provocadas por la rueda de un vehículo apoyado sobre la tapa.
- Los ensayos a realizar serán:
- ✓ Resistencia de la caja a la compresión en prensa hidráulica.

✓ La caja se apoyará sobre una mesa plana y sobre ella se colocará una chapa de hierro de 15 mm de espesor que cubra toda la superficie de la misma.
Mediante prensa hidráulica se aplicará una fuerza no $< 50 \text{ kg/cm}^2$ con un pisón de 10 cm de diámetro durante 15 minutos, no debiéndose observar alteraciones ni roturas en la caja.

- Resistencia a la flexión de la tapa. Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg con un pisón de 10 cm de diámetro durante 15 minutos. La flecha residual no superará los 2 mm.

3.5.1.3 Ejecución

A. La ejecución de las conexiones se efectuará de acuerdo con estas especificaciones y siguiendo los lineamientos indicados en los planos Tipo A17-1, A-18-1, A-19-1, A-20-1, A-21-1, A-21-2 y A-21-3 según corresponda.

B. Los obreros que se empleen en la instalación de conexiones, deberán ser especialistas.

C. Cañería Distribuidora de Fundición Dúctil.

D. Para diámetros de conexión de hasta 40 mm, la unión de la conexión con la cañería distribuidora se realizará con una abrazadera tipo silla y estribo colocada en la parte superior del diámetro vertical. Para conexiones de diámetro mayor, se instalará un ramal "T" de diámetro adecuado en la cañería distribuidora.

E. Cañería Distribuidora de PVC

Para diámetros de conexión de hasta 40 mm, la unión de la conexión con la cañería distribuidora se realizará con abrazaderas especialmente diseñadas para tal fin. Para conexiones de diámetro mayor, se instalará un ramal te de diámetro adecuado en la cañería distribuidora.

F. Cañería Distribuidora de PEAD

Para diámetros de conexión de hasta 40 mm, la unión de la conexión con la cañería distribuidora se realizará mediante soldadura térmica o abrazaderas especialmente diseñadas para tal fin. Para conexiones de diámetro mayor se instalará un ramal "T" de diámetro adecuado en la cañería distribuidora.

G. En todos los casos las piezas de unión una vez colocadas, no sobrepasarán el espesor del callo en la parte interior.

H. Luego se instala un tramo de cañería de polietileno de alta densidad, (PEAD) o fundición dúctil según corresponda, unida en un extremo, a las piezas de bronce de la conexión o ramal y en el otro extremo, a la válvula de paso ubicada en la vereda, mediante una transición de PEAD, fundición dúctil o bronce y una pieza de unión de bronce.

La válvula de paso para conexiones de 40 mm de diámetro y menores será con uniones roscables en sus extremos (tipo esférica), ubicada dentro de una caja cerca de la línea municipal con tapa a nivel de la vereda.

I. Luego de la válvula de paso se colocará (dentro de la caja) un tramo de tubería plástica (PEAD), con la distancia necesaria para un futuro medidor.

J. En el caso de las conexiones de diámetro 60 mm y mayor, la Inspección de Obras indicará la forma de instalación.

K. La instalación de estas conexiones se efectuará por perforación del terreno bljo la calzada con herramientas y maquinaria adecuadas. Estas perforaciones tendrán un diámetro mayor que el caño de manera tal que sea suficiente para colocar el mismo y que a la vez no sea necesario efectuar el relleno. Se considerará que estas condiciones se cumplen si el diámetro de la perforación no es mayor que dos diámetros de la cañería de conexión.

L. Si no se cumpliera esta última condición, deberá rellenarse la perforación con arena-cemento inyectada a presión.

Se ejecutarán en primer lugar los pozos sobre la cañería distribuidora y en la vereda, en segundo lugar la perforación entre los pozos para alojar el caño con tuneleras, luego se instala la abrazadera sobre la distribuidora, se construye una base de hormigón con un soporte fijado a la misma para inmovilizar la válvula de paso, se coloca la misma, fijada al soporte anclado a la base de hormigón. Se instalan y unen los tramos de cañería de la conexión, entre la válvula de paso y la abrazadera. Por último, se coloca la caja, sobre la base de hormigón ubicada a 0.50 m de la línea municipal.

M. Antes de efectuar las perforaciones, el Contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar deterioros en las instalaciones subterráneas existentes pues será por su cuenta la reparación de los que se produjesen y deberá afrontar las responsabilidades que de ellos deriven.

N. El caño de las conexiones largas se colocará a una profundidad mínima igual a 50 cm por debajo de las alcantarillas y a no menos de 80 cm por debajo de la calzada.

O. Las conexiones tendrán siempre pendiente hacia la cañería distribuidora.

P. La conexión deberá estar asentada sobre tierra firme. Los pozos de rellenarán en capas con tierra compactada.

3.5.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE CLOACA

3.5.2.1 Generalidades

El Contratista proveerá e instalará conexiones domiciliarias para cloaca, completas, de conformidad con la documentación contractual.

3.5.2.2 Inspección

Todos los materiales podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas reverenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del elemento.

Mientras dure la fabricación del elemento, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar los elementos será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas reverenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales a su cargo. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material para la realización de ensayos por parte de **AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.**

3.5.2.3 Producto

Se utilizará cañería de PVC DN 1 10. Los caños deberán cumplir con lo especificado en la Cláusula 2.5.3 "Cañerías de Policloruro de Vinilo no Plastificado".

3.5.2.4 Ejecución

A. La ejecución de las conexiones se efectuará de acuerdo con estas especificaciones y siguiendo los lineamientos indicados en los planos Tipo C01-1 y C-02-1 según corresponda.

B. Los obreros que se empleen en la instalación de conexiones, deberán ser especialistas.

C. La instalación de estas conexiones se efectuará por perforación del terreno bajo la calzada con herramientas y maquinaria adecuadas. Estas perforaciones tendrán un diámetro mayor que el caño de manera tal que sea suficiente para colocar el mismo y que a la vez no sea necesario efectuar el relleno. Se considerará que estas condiciones se cumplen si el diámetro de la perforación no es mayor que dos diámetros de la cañería de conexión.

Si no se cumpliera esta última condición, deberá rellenarse la perforación con arena-cemento inyectada a presión.

D. Se ejecutarán en primer lugar los pozos sobre la colectora y en la vereda, en segundo lugar la perforación entre los pozos para alojar el caño con tuneleras, luego. Se instalan y unen los tramos de cañería de la conexión, entre la colectora y la vereda. Por último, se coloca el ramal a 45°, la cañería ascendente y la caja, sobre la base de hormigón ubicada a 0.50 m de la línea municipal.

E. Antes de efectuar las perforaciones, el Contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar deterioros en las instalaciones subterráneas existentes pues será por su cuenta la reparación de los que se produjesen y deberá afrontar las responsabilidades que de ellos deriven.

F. La conexión deberá estar asentada sobre tierra firme. Los pozos de rellenarán en capas con tierra compactada.

3.6 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

3.6.1 REGLAMENTOS APLICABLES

El cálculo y construcción de las estructuras de hormigón se regirán por los Reglamentos, Recomendaciones y Disposiciones del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA) aprobadas por Resoluciones Nº 55/87 y 69/87 SOP (ex CIRSOC).

En los aspectos no contemplados por el SIREA ni por las presentes especificaciones técnicas, podrán aplicarse otros reglamentos, previa aceptación de **AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A.**

En aquellos casos en que surgieron discrepancias entre cualquier aspecto reglamentario y las presentes especificaciones técnicas, prevalecerán estas últimas.

3.6.2 REQUERIMIENTOS ESPECIALES

Salvo que en los planos se indique lo contrario, regirán los siguientes requisitos:

3.6.2.1 Tipos de Hormigón para Estructuras

Para las fundaciones, estructuras en contacto con el suelo y/o con líquidos, se deberá emplear hormigón tipo H21 o superior, con una relación a/c = 0.48.

3.6.2.2 Tipo de Acero

En todas las estructuras de hormigón armado se deberá emplear acero ADM 420 o ADN 420.

3.6.2.3 Tipo de Cemento

Cuando se indique en los planos o cuando el suelo o el agua en contacto con el hormigón presenten agresividad se empleará cemento altamente resistente a los sulfatos.

3.6.2.4 Fisuración

Las estructuras en contacto con el suelo deberán ser verificadas a fisuración en la condición de ancho de fisura muy reducido.

3.6.2.5 Estandaridad

Todas las estructuras de los elementos que contengan líquidos, estén o no en contacto con el suelo, deberán ser verificadas a estandaridad.

3.6.2.6 Recubrimientos

Los recubrimientos de las armaduras estructurales en contacto con el suelo deberán ser de TRES (3) cm como mínimo.

3.6.2.7 Cuantías Mínimas de Armadura

Se adoptará como cuantía mínima el 0.25% de la sección de hormigón.

3.6.3 CONTROL DEL HORMIGÓN

3.6.3.1 A efectos de evaluar la resistencia potencial de cada tipo de hormigón, se extraerán muestras de hormigón fresco cada 50 m³ o fracción menor por día de trabajo y por estructura que se ejecute.

La evaluación se hará de la forma especificada en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

3.6.3.2 En los casos que el hormigón utilizado no cumpla con las condiciones fijadas en dicho reglamento, se procederá a realizar los ensayos especificados en el mismo para verificar la resistencia del hormigón de la estructura mediante la extracción y ensayo de testigos., pudiéndose presentarse dos alternativas:

A. Que el hormigón de la estructura cumpla con las condiciones fijadas en el reglamento para considerar satisfactoria la resistencia de la Misma. En este caso la estructura será aceptada aplicando la siguiente multa calculada sobre el valor índice hasta un máximo del 50% del mismo:

$$Y = 0.2 X^2$$

siendo Y: descuento en %

$$X = \frac{(\sigma'_{bm} - \sigma'_{bm \text{ prob}})}{\sigma'_{bm}} \times 100$$

para el caso que no cumpla la condición de resistencia media para la serie de ensayos, donde:

σ'_{bm} : resistencia media mínima que debe cumplir cada serie de ensayos establecida en el reglamento.

$\sigma'_{bm \text{ prob}}$: resistencia media de la serie de ensayos

$$y \quad X = \frac{(0.85 \sigma'_{bk} - \sigma'_{b \text{ ensayo}})}{0.85 \sigma'_{bk}} \times 100$$

para el caso en que no se cumpla la condición de resistencia mínima individual donde:

σ'_{bk} : resistencia característica específica.

$\sigma'_{b \text{ ensayo}}$: resistencia mínima individual de la serie.

De no cumplirse las DOS (2) condiciones, se efectuará el descuento mayor. El descuento se aplicará al volumen de hormigón correspondiente los elementos estructurales en que se haya empleado el hormigón representado por las muestras fallidas.

B. Que el hormigón de la estructura no cumpla con las condiciones fijadas en el reglamento para considerar satisfactoria la resistencia de la misma. En este caso la estructura será demolida en la zona que no cumpla las condiciones especificadas.

C. El tiempo que insuma la ejecución de los ensayos complementarios, así como su tramitación y/o eventual tarea de demolición., no será causal para solicitar prórroga en el plazo contractual.

3.6.4 COLOCACIÓN DE ARMADURAS

El Contratista no podrá disponer el hormigonado de estructuras cuyas armaduras no hayan sido previamente aprobadas por la Inspección de Obras, a cuyo efecto deberá recabar dicha aprobación con la debida anticipación y acatará de inmediato cualquier orden que le imparta la Inspección de Obras en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer las armaduras que no respondan a las especificaciones y/o a los planos de ejecución.

3.7 MORTEROS Y HORMIGONES

3.7.1 MEZCLAS A EMPLEAR

En las estructuras de hormigón armado se emplearán hormigones de los tipos especificados en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

A continuación, se indican los distintos tipos de morteros y hormigones usualmente especificados para usos no estructurales:

3.7.1.1 Hormigones Simples

Hormigón	Cemento	Arena	Agregado Grueso Tamaño	
	Kg	dm3	mm	dm3
A	250	480	10 a 30	720
B	200	480	10 a 50	720
C	150	480	10 a 50	720
D	118	472	10 a 50	944

3.7.1.2 Morteros para Mampostería y Rellenos

Mortero	Proporción Polvo de Ladrillo	Cemento	Arena Mediana	Arena Gruesa	Cal Hidráulica	
		Kg	dm3	dm3		
E	1:6	262	-----	1257	-----	-----
F	1:8	203	-----	1296	-----	-----
G	1:10	165	-----	1320	-----	-----
K	1:3	479	1149	-----	-----	-----
L	1:4	380	1216	-----	-----	-----
M	1:2:1	-----	664	-----	174	332

3.7.1.3 Morteros para Revoques

Mezcla	Proporción	Cemento	Cal aérea	Arena Fina	Arena Mediana
		kg	kg	dm3	dm3
N	1:2,5	-----	171	952	-----
O	½: 1: 3	194	139	927	-----
P	½: 1: 3	194	139	-----	927
R	1:1	1025	-----	820	-----
S	1:2	668	-----	1068	-----

3.7.1.4 En la dosificación de los componentes se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un 20%, de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

3.7.2 PREPARACIÓN DE LAS MEZCLAS

3.7.2.1 El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante maquinarias adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento las necesidades de la obra. No se permitirá el empleo de morteros u hormigones cuyos materiales no se encuentren íntimamente mezclados.

3.7.2.2 En el amasado se mezclará la masa total durante el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y de aspecto uniforme. La duración del amasado no será en ningún caso menor de 2 minutos a partir del momento en que se han introducido todos los componentes. Las mezcladoras tendrán reguladores de agua que permitan la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.

3.7.2.3 Si además del cemento se agregarán otros materiales pulverulentos, estos se mezclarán previamente en seco con el cemento, de preferencia en máquinas especiales.

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

3.7.2.5 No se permitirá el empleo de hormigones fabricados fuera del sitio de la obra, con la sola excepción del elaborado en plantas centrales de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- A.** Las plantas centrales deberán ser previamente autorizadas por la Inspección de Obras a solicitud del Contratista.
- B.** El tiempo de transporte y batido en camión no podrá exceder de una hora y media.
- C.** El asentamiento del hormigón en la obra determinada mediante la prueba del cono, salvo que se indique lo contrario, no podrá exceder de 10 cm.
- D.** En ningún caso se tolerará la adición posterior de agua.
- E.** Se rechazará todo hormigón en el que, por cualquier causa, se hubieran separado sus componentes.

3.7.3 CANTIDAD DE AGUA PARA EL EMPASTE

3.7.3.1 En la preparación de los hormigones estructurales se aplicará lo dispuesto en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 20 I).

3.7.3.2 Para el resto de las mezclas, tanto en la preparación de morteros como en los hormigones, se agregará la cantidad de agua mínima indispensable para obtener la consistencia más conveniente, a juicio de la Inspección de Obras y en relación a su destino.

3.7.3.3 La determinación de la consistencia plástica de los hormigones se hará mediante la prueba del cono (Norma IRAM N.º 1536) y la Inspección de Obras fijará el asentamiento de la mezcla en cada caso.

3.7.4 CAJONES Y MEDIDAS PARA EL DOSAJE DEL CEMENTO Y DE LOS AGREGADOS FINO Y GRUESO

3.7.4.1 Cuando el dosaje de los materiales para la preparación de las mezclas se hiciera por volumen, el Contratista deberá disponer de cajones o recipientes apropiados, a juicio de la Inspección de Obras, con la graduación correspondiente a cada tipo y volumen de mortero u hormigón a fabricar. Si las mezclas se hicieran con sus proporciones en peso, deberá proporcionar el número de balanzas apropiadas que se requiera para efectuar las pesadas de los materiales.

3.7.4.2 En ambos casos, esos elementos de medición serán verificados por la Inspección de Obras, colocándoselas un sello o marca de identificación.

3.8 MAMPOSTERÍA Y REVOQUES

3.8.1 MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS COMUNES

3.8.1.1 La Mampostería responderá en cuanto a sus dimensiones a las indicaciones de los planos de ejecución.

3.8.1.2 Los ladrillos deberán ser mojados antes de colocarlos para que no absorban el agua del mortero. Los lechos de mortero deberán llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas de 15 mm de espesor aproximadamente.

3.8.1.3 Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar bien planos. Se hará la trabazón que indique o apruebe la Inspección de Obras, debiendo el Contratista observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical. Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón.

3.8.1.4 Antes de comenzar la construcción de mamposterías sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de este.

3.8.1.5 Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

3.8.1.6 La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y, mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente. En caso de soportarse con cimbras, estas no podrán ser removidas hasta que las estructuras presenten suficiente solidez.

3.8.1.7 Será demolida y reconstruida por el Contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y, lo especificado o con las instrucciones especiales que haya impartido la Inspección de Obras, o que sea deficiente por el empleo de malos materiales Y/o ejecución imperfecta.

3.8.1.8 La medición de la mampostería y de todos los rubros que comprenden albañilerías se efectuará de acuerdo con las dimensiones fijadas en los planos.

3.8.2 MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS PRENSADOS

3.8.2.1 Se observarán en general las mismas reglas que para la ejecución de mampostería de ladrillos comunes.

3.8.2.2 El espesor de las juntas será uniforme, de 1 cm como máximo. Si la mampostería quedase a la vista, se elegirán los ladrillos de modo que la cara vista no presente Tajaduras ni deformaciones y que las aristas sean rectas y vivas.

3.8.3 REVOQUES Y ENLUCIDOS

Antes de dar comienzo a los revoques de paramentos, se efectuarán los trabajos preliminares siguientes:

3.8.3.1 Se comprobará que se ha dejado en rústico los muros, los recortes o salientes previstos en los planos de ejecución; de haberse omitido alguno, se procederá a efectuar los recortes o engrosamientos, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de Obras.

3.8.3.2 Se limpiarán los paramentos de muros, empleando cepillos duros, cuchilla y, escoba, en forma de dejar los ladrillos sin incrustaciones de mortero.

3.8.3.3 Si hubiera afloraciones, se limpiarán con ácido clorhídrico diluido y luego se lavará con abundante agua.

3.8.3.4 Se rellenarán los huecos que quedasen, con mampostería asentada en el mortero correspondiente.

3.8.3.5 Antes de proceder a la ejecución de los revoques, se mojará abundantemente el muro.

3.8.3.6 Luego de preparado el paramento en esta forma, se revocará con las mezclas y espesores especificados en cada caso.

3.9 PRUEBAS HIDRÁULICAS, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

3.9.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS CAÑERÍAS CON PRESIÓN INTERNA

3.9.1.1 Generalidades

A. Requisitos

1) El Contratista realizará y completará toda la limpieza y ensayos de las cañerías con presión interna. en la forma que se indica en el presente y de acuerdo con los requisitos establecidos en la documentación contractual.

2) El suministro de agua para las pruebas se registrá por lo establecido en la Cláusula 1.5.4.1 "Agua para la Construcción" por AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A.

B. Presentaciones del Contratista

Los planes que proponga el Contratista para los ensayos y para el transporte, control y eliminación de agua se presentarán por escrito a la Inspección de Obras. El Contratista también presentará su programa de ensayos propuesto, con 148 horas] de anticipación y mediante notificación escrita, para su análisis y coordinación por parte de la Inspección de Obras.

3.9.1.2 Producto

A. El Contratista proveerá las válvulas provisorias, tapones, sombreretes, y demás equipos y materiales para determinar la presión del agua, ad referendum del análisis que realice la Inspección de Obras. No se emplearán materiales que puedan perjudicar la estructura o la función futura de la cañería. Los medidores para los ensayos deberán ser medidores de ensayo calibrados en laboratorio, y deberán ser nuevamente calibrados por un laboratorio habilitado, por cuenta del Contratista, antes de efectuarse los ensayos para verificar la existencia de pérdidas, si así lo solicita la Inspección de Obras.

B. Estos medidores tendrán una escala de medición de 0 a 10 kg/cm² cuando la presión de prueba sea de 75 mca de una escala equivalente cuando ésta sea diferente. El diámetro mínimo del cuadrante será de 10cm.

3.9.1.3 Ejecución

A. Generalidades

1) Todos los ensayos se realizarán en presencia de la Inspección de Obras.

2) Una vez terminados los ensayos se vaciará el agua de las cañerías en la forma indicada en la Cláusula 3.9.7 "Desagote de las cañerías". No deberá vaciarse agua dentro de cloacas sanitarias.

B. Ensayos sobre las Cañerías

1) Generalidades:

Todas las cañerías destinadas a trabajar con presión se someterán a prueba hidráulica, según se indique. La cañería deberá taparse antes de los ensayos. Todos los ensayos para verificar la existencia de pérdidas deberán estar terminados y aprobados antes de colocar la superficie definitiva. Cuando haya pérdidas, el Contratista las ubicará a su costo y efectuará las reparaciones y reemplazos que sean necesarios de acuerdo con las Especificaciones. Deberá repararse toda pérdida que pueda detectarse individualmente, cualquiera sea el resultado de los ensayos.

2) Pruebas Hidráulicas:

Se ensayarán los sistemas de cañerías con presión interna para detectar eventuales pérdidas, de la siguiente manera:

(a) La prueba se hará por tramos cuya longitud será determinada por la Inspección de Obras, pero que no superará en ningún caso los 300 m.

(b) Cada tramo de la cañería será probado a una presión de 75 mCA. o la que se indique en la Orden de Trabajo.

(c) No se admitirán pérdidas, lo que quedará constatado cuando la presión establecida para la prueba se mantenga invariable, sin bombeo. durante 15 minutos, quitándose por espacio de 15 minutos y volviéndose a aplicar por un lapso no inferior a 15 minutos.

- (d) Todas las pruebas hidráulicas establecidas se repetirán las veces que sea necesario hasta alcanzar resultados satisfactorios y se realizarán con personal, aparatos, instrumentos, materiales y elementos necesarios.
- (e) En todos los casos en que las pruebas hidráulicas se constataren pérdidas, será la responsabilidad y a cargo del Contratista ejecutar todos los trabajos y proveer los materiales necesarios para lograr el cumplimiento de los límites establecidos para las pérdidas. Los retrasos en que se incurra por incumplimiento de las pruebas hidráulicas no darán motivo para modificar el plazo de la obra.
- (f) Se presentará, para consideración de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A., un registro de todas las pruebas hidráulicas realizadas donde se indicará como mínimo:
- Tramo de cañería ensayado.
 - Tiempo de prueba.
 - Material de la cañería y diámetro.
 - Tipo de Uniones.
 - Piezas especiales incluidas en el tramo.
 - Válvulas y accesorios incluidos en el tramo.
 - Tipo de Medidor
 - Este registro deberá estar avalado por la Inspección de Obras.

Ensayo de Presión de Aire:

- (a) El Contratista proveerá los materiales, equipos y mano de obra para realizar un ensayo de aire.
- (b) El Contratista podrá llevar a cabo un ensayo de aire inicial sobre la línea principal después de compactarse el relleno. Dichos ensayos se considerarán efectuados para comodidad del Contratista, no requiriéndose la presencia de la Inspección de Obras.
- (c) En cada sección de cañería se taponarán todas aberturas de la línea principal, y los extremos superiores de todas las conexiones domiciliarias. Si se comprueba que hay pérdidas, se soltará la presión del aire, se repararán las pérdidas y se comenzará nuevamente con el procedimiento del ensayo.
- (d) El Contratista podrá optar por realizar el ensayo de aire para las juntas en forma individual, junta por junta, empleando equipos especializados. La presión máxima de ensayo será 0,2 kg/cm².
- (e) El ensayo de presión de aire no se considerará en ningún caso como sustituto de las pruebas hidráulicas.

3.9.2 PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS CAÑERÍAS SIN PRESIÓN INTERNA

3.9.2.1 Generalidades

A. Requisitos

- 1) El Contratista realizará y completará toda la limpieza y ensayos de las cañerías del sistema cloacas sanitario (cañerías sin presión interna), en la forma que se indica en el presente y de acuerdo con los requisitos establecidos en la documentación contractual.
- 2) El suministro de agua para las pruebas se regirá por lo establecido en la Cláusula 1. 5.4. 1 "Agua para la Construcción".

B. Los planes que proponga el Contratista para los ensayos y para el transporte, control y eliminación de agua se presentarán por escrito a la Inspección de Obras. El Contratista también presentará su programa de ensayos propuesto, con 48 horas de anticipación y mediante notificación escrita, para su análisis y coordinación por parte de la Inspección de Obras.

3.9.2.2 Producto

El Contratista proveerá las válvulas provisorias, tapones, sombreretes, y demás equipos y materiales para controlar la presión del agua, ad referendum del análisis que realice la Inspección de Obras. No se emplearán materiales que puedan perjudicar la estructura o la función futura de la cañería. Los medidores para los ensayos deberán ser medidores de ensayo calibrados en laboratorio, y deberán ser nuevamente calibrados por un laboratorio habilitado, por cuenta del Contratista, antes de efectuarse los ensayos para verificar la existencia de pérdidas, si así lo solicita la Inspección de Obras.

3.9.2.3 Ejecución

A. Generalidades

- 1) Una vez terminados los ensayos se vaciará el agua de las cañerías en la forma indicada en la Cláusula 3.9.7 "Desagote de las cañerías". No deberá vaciarse agua dentro de cloacas sanitarias.
- 2) Todos los ensayos se realizarán en presencia del Representante Técnico de la Inspección de Obras.

B. Ensayos sobre las Cañerías

1) Generalidades:

Todas las cañerías de cloaca por gravedad se someterán a ensayo para determinar la exfiltración y/o infiltración y desviación, según se indique. La cañería deberá taparse antes de los ensayos. Todos los ensayos para verificar la

existencia de pérdidas deberán estar terminados y aprobados antes de colocar la superficie definitiva. Cuando las pérdidas excedan las cantidades permitidas por las Especificaciones, el Contratista ubicará las pérdidas a su costo y efectuará las reparaciones y reemplazos que sean necesarios de acuerdo con las Especificaciones, a fin de reducir las pérdidas hasta los límites especificados. Deberá repararse toda pérdida que pueda detectarse individualmente, cualquiera sea el resultado de los ensayos.

2) Pruebas para detectar pérdidas:

Se ensayarán los sistemas de cloacas sanitarias para detectar eventuales pérdidas, de la siguiente manera:

(a) Cloacas por gravedad con diámetro igual o menor de 600 mm, cuando la diferencia de cota de invertido entre bocas de acceso adyacentes sea de 3 m o menos; ensayo de exfiltración de agua.

(b) Cloacas por gravedad con diámetro igual o menor de 600 mm, cuando la diferencia de cota de invertido entre bocas de acceso adyacentes sea mayor que 3 m; ensayo de presión de aire.

(c) Cloacas por gravedad con diámetro mayor de 600 mm; ensayo de exfiltración de agua.

3) Ensayo de exfiltración de agua:

(a) En los casos especificados, cada sección de cloaca situada entre cada par de bocas de registro sucesivas deberá someterse a ensayo, cerrando el extremo más bajo de la cloaca a ensayar y la cloaca de entrada de la boca de registro más elevada, con elementos apropiados. Se llenará con agua la cañería; se eliminará el aire y se elevará la presión hasta 2 m de columna de agua, medidos sobre el intrados del punto más alto del tramo; o, si hay agua subterránea, 2 m de columna de agua por encima del nivel promedio del agua subterránea encontrada en las adyacencias, el que sea más alto. La presión se mantendrá como mínimo durante 1/2 hora.

La pérdida admisible se determinará mediante la fórmula:

$$E = 0,4526 \times N \times D \times (H)^{1/2}$$

Donde:

E = Pérdida admisible en litros por hora de la cloaca sometida al ensayo.

L = Número de Juntas de la cloaca y conexiones domiciliarias ensayadas.

D = Diámetro interno de la cañería, en metros.

H = Presión sobre el intrados del punto más alto del tramo o, si hay agua subterránea por encima del intrados de la cañería, en el punto más alto del tramo la presión sobre el nivel promedio del agua subterránea, en metros de columna de agua.

4) Ensayo de presión de aire:

(a) En los casos especificados, el Contratista proveerá los materiales, equipos y mano de obra para realizar un ensayo de aire.

(b) Cada sección de cloaca entre bocas de registro sucesivas deberá someterse a ensayo, taponando y abrazando todas aberturas de la línea principal de la cloaca, y los extremos superiores de todas las conexiones cloacales domiciliarias. Si se comprueba que hay pérdidas, se soltará la presión del aire, se repararán las pérdidas y se comenzará nuevamente con el procedimiento del ensayo.

(c) El ensayo final para determinar si hay pérdidas en la línea principal de la cloaca, y en las derivaciones de cloaca hasta las conexiones domiciliarias, se realizará en presencia de la Inspección de Obras, con el procedimiento establecido en la Norma ANSI/ASTM C 828 "Método de ensayo con aire a baja presión de cañerías de material vítreo".

(d) La presión máxima de ensayo será 0,2 kg/cm². La caída de presión permisible mínima será de 0,07 kg/cm² sobre un período de ensayo de 30 segundos.

(e) El Contratista podrá optar por realizar el ensayo de aire para las juntas en forma individual, junta por junta, empleando equipos especializados. El Contratista presentará su procedimiento - de ensayo para juntas para que la Inspección de Obras pueda analizarlo antes de los ensayos. Antes de cada ensayo, se mojará con agua el caño a la altura de la junta.

(f) El ensayo junta por junta no sustituirá al ensayo final de todo el tramo.

3.9.3 PRUEBA HIDRÁULICA DE LAS CONEXIONES – AGUA

Las conexiones se someterán a la prueba hidráulica junto con la cañería distribuidora. La presión y método de ensayo serán los que correspondan a ésta.

3.9.4 PRUEBA HIDRÁULICA DE LAS CONEXIONES - CLOACA

Las conexiones se someterán a la prueba hidráulica. Junto con la colectora. La presión y método de ensayo serán los que correspondan a ésta.

3.9.5 PRUEBAS HIDRÁULICAS, LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ESTRUCTURAS

3.9.5.1 Generalidades

A. Requisitos

- 1) El Contratista realizará toda la limpieza, lavado, pruebas de desinfección de todas las estructuras hidráulicas y cañerías auxiliares, para agua potable.
- 2) El suministro de agua se regirá por lo establecido en la Cláusula 1.5.4.1 "Agua para la Construcción" por AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A.

B. Presentaciones del Contratista

Se presentará un programa de ensayos escrito para su aprobación, por lo menos [48 hs] antes del comienzo de los ensayos, que contenga los planes propuestos para el traslado, control, eliminación y desinfección del agua.

3.9.5.2 Producto

A. El Contratista determinará y proveerá las válvulas provisorias, divisiones u otros equipos y materiales a utilizar para el control del agua, sujeto a aprobación de la Inspección de Obras. No se emplearán materiales que puedan dañar la construcción o su función futura.

B. El cloro empleado para desinfección cumplirá lo indicado en 3.9.6 "Limpieza y Desinfección de las Cañerías".

3.9.5.3 Ejecución

A. Generalidades

- 1) Se someterán a ensayo todas las estructuras hidráulicas y cañerías auxiliares destinadas a agua potable. La desinfección deberá realizarse mediante cloración. Todas las operaciones de cloración y ensayo se realizarán en presencia de la Inspección de Obras.
- 2) En el caso de tanques y cisternas, se realizarán las operaciones de ensayo y cloración en forma conjunta.
- 3) El Contratista programará las operaciones de desinfección lo más tarde posible dentro del plazo del contrato, para asegurar que las instalaciones tengan el máximo nivel de desinfección al momento en que AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. reciba la Obra. Los ensayos bacteriológicos serán realizados por un laboratorio de ensayos habilitado y aprobado por la Inspección de Obras. Los resultados de los ensayos bacteriológicos deberán cumplir con los requisitos establecidos por la autoridad competente en materia de salud pública.
- 4) En el caso de que deban aplicarse terminaciones de pintura industrial u otras cubiertas protectoras a las superficies internas de la estructura hidráulica, dichas cubiertas se aplicarán después de terminarse todas las operaciones de ensayo, pero antes de la desinfección; en el caso de tanques, las cubiertas se aplicarán antes de realizarse las operaciones conjuntas de ensayo y desinfección.
- 5) Después de terminarse los ensayos y la desinfección, se realizará la descarga del agua en la forma establecida en la Cláusula 3.9.7 "Desagote de las cañerías":

B. Limpieza y Lavado Preliminar

Antes del ensayo y desinfección, deberán limpiarse todas las estructuras hidráulicas, lavando a manguera todas las superficies con manguera de alta presión y pico de tamaño suficiente para entregar un chorro mínimo de 200 l por minuto. Toda el agua, suciedad y material extraño que se acumule en dicha operación de limpieza se descargará de la estructura eliminándose adecuadamente.

C. Ensayo de Estructuras Hidráulicas

1) Generalidades:

Los ensayos se realizarán antes de rellenar, salvo en los casos en que la Inspección de Obras apruebe lo contrario. No se realizarán ensayos antes de cumplirse 14 días desde la terminación total de las paredes de estructura y sus respectivos sistemas de techos. El ensayo consistirá en llenar la estructura con agua hasta la máxima superficie de agua con que deba operarse. El régimen de llenado no superará los 60 cm de profundidad por día. Deberá repararse toda pérdida visible.

2) Comprobación v Reparación de Pérdidas:

Después de llenarse la estructura, se realizará un ensayo para comprobar la existencia de pérdidas de agua, de la siguiente manera: se efectuará una medición inicial del nivel del agua. Se tomará una segunda medición a los siete días de la medición inicial. Se considerará que la estructura aprueba el ensayo si la pérdida de agua durante dicho plazo de 7 días, computada a partir de ambas mediciones de nivel, no supera el 0,2 % del volumen total de agua que contiene la estructura después de tomar en cuenta la pérdida por evaporación. En el caso de que mediciones intermedias o pérdidas observadas indiquen que se superarán las pérdidas permisibles, podrá darse por terminado el ensayo antes de finalizar el plazo de 7 días, tomándose medidas adecuadas para subsanar el problema antes de comenzar un nuevo período de 7 días. Si la estructura no aprobara el ensayo, se repetirá el mismo hasta un máximo de 3 períodos de ensayos de 7 días cada uno. Si después de 28 días la estructura aún no aprueba el ensayo de pérdidas, el Contratista deberá vaciar la estructura en la forma que apruebe la Inspección de Obras, y

revisará el interior para verificar la existencia de fisuras u otra situación que pueda causar la pérdida. Todas las fisuras se calarán en "V" y se sellarán con senador de poliuretano. Se reparará toda pérdida que se compruebe. Después de dichas operaciones, el Contratista ensayará nuevamente la estructura hidráulica. No se recibirá la estructura como terminada hasta tanto se apruebe el ensayo de pérdidas de agua y queden reparadas todas las pérdidas visibles. Tratándose de un tanque o cisterna, el nuevo ensayo se realizará en conjunto con una desinfección, excluyendo la operación de rociado.

3) Ensayo de Cañerías Auxiliares:

Las cañerías auxiliares de estructuras hidráulicas deberán someterse a ensayo en la forma indicada en la Cláusula 3.9.1 "Pruebas Hidráulicas de las Cañerías con presión Interna".

D. Desinfección de Estructuras Hidráulicas y Cañerías Auxiliares

1) Todas las estructuras hidráulicas que almacenen o transporten agua potable se desinfectarán mediante cloración. La cloración de estructuras hidráulicas se realizará de acuerdo con lo establecido en la Norma ANSI/AWWA C652 "Desinfección de estructuras de almacenamiento de agua" empleando una combinación de los Métodos de Cloración 2 y 3 con las modificaciones dispuestas en la presente.

2) Cloración:

Se rociará una solución fuerte de cloro (alrededor de 200 mg/l) sobre todas las superficies internas de la estructura. Seguidamente se llenará la estructura parcialmente con agua, hasta una profundidad de alrededor de 30 cm. Durante la operación de llenado parcial, se inyectará una mezcla de cloro/agua mediante un mecanismo de cloración por alimentación de solución, de manera que se suministre una concentración uniforme de cloro durante toda la operación de llenado. El punto de aplicación deberá ser tal que la solución de cloro se mezcle rápidamente con el agua entrante. La dosis a aplicar al agua deberá ser suficiente para suministrar un residuo mínimo de cloro de alrededor de 50 mg/l al completarse la operación de llenado parcial. Se tomarán precauciones para evitar que la solución fuerte de cloro fluya hacia atrás hacia adentro de las líneas de suministro del agua. Después de terminarse el llenado parcial, se drenará suficiente agua de los extremos inferiores de la cañería auxiliar para asegurar que se llenen las líneas con el agua fuertemente clorada.

3) Período de Retención:

Se mantendrá el agua clorada en la estructura parcialmente llena y cañería auxiliar durante un tiempo suficiente para destruir todas las bacterias no formadoras de esporas y, en todo caso., por lo menos durante 24 horas. Después de mantener el agua tratada con cloro durante el tiempo requerido, el residuo de cloro libre en la estructura y cañería auxiliar deberá ser de por lo menos 25 mg/l. Se operarán todas las válvulas mientras las líneas se encuentren llenas del agua fuertemente clorada.

4) Llenado Definitivo de la Estructura:

Después de controlarse el residuo de cloro libre y de comprobarse que cumpla con el requisito precedente, se elevará el nivel del agua en la estructura hasta su cota final, mediante el agregado de agua potable. Antes de comenzar el llenado final, y salvo que la Inspección de Obras apruebe lo contrario, la cantidad de agua fuertemente clorada que quede en la estructura después de llenarse la cañería deberá ser suficiente para producir un residuo libre de cloro de 1 a 2 mg/l cuando el agua se eleve hasta su cota definitiva. Después de llenarse las estructuras, se determinará la concentración del agua clorada. Si el residuo de cloro libre es menor que 1 mg/l, se aplicará una dosis adicional al agua que se encuentra en la estructura. Si el residuo de cloro libre es mayor que 2 mg/l, se vaciará parcialmente la estructura y se agregará más agua potable. En ningún caso se descargará agua antes de vencer el período de retención requerido.

E. Muestreo y Ensayo Bacteriológico

Las instalaciones de almacenamiento de agua desinfectada se someterán a muestreo y ensayo en la forma establecida en la Norma ANSI/AWWA C652 "Desinfección de estructuras de almacenamiento de agua".

F. Conexiones al sistema existente

Cuando deban efectuarse conexiones a un sistema de agua potable existente, se limpiarán con lampazo o se rociarán las superficies internas de todas las cañerías y accesorios con una solución de hipoclorito al 1 % antes de instalarse. Comenzará el lavado completo en cuanto se termine la conexión, y continuará hasta que el agua que salga tenga una calidad comparable con la de suministro.

3.9.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS CAÑERÍAS

3.9.6.1 Generalidades

El Contratista ejecutará la limpieza y desinfección de todas las cañerías nuevas o afectadas por las obras, de acuerdo con la documentación contractual.

3.9.6.2 Procedimiento

Previo a la recepción de la obra, el Contratista deberá efectuar los trabajos para la limpieza y desinfección de las cañerías y conductos de agua potable que se detallan a continuación:

A. Mantenimiento del Caño Limpio

Cuando se coloca el caño, debe estar, en lo posible, libre de materias extrañas. Si el caño contiene suciedad que no pueda eliminarse en el lavado, el interior del mismo se limpiará y fregará con una solución bactericida.

B. Limpieza y Tratamiento del Caño

Las soluciones para el fregado pueden hacerse con los compuestos listados en el punto **H**; no se utilizará otro compuesto a menos que fuera aprobado por las autoridades sanitarias.

C. Material para las Juntas

El material para las juntas se manipulará de manera de evitar su contaminación.

D. Lavado de Cañerías una vez Instaladas

La cañería se lavará, previamente a la cloración, lo más cuidadosamente posible con el caudal máximo que permitan la presión de agua y los desagües disponibles. Debe entenderse que el lavado elimina solamente los sólidos livianos y no puede confiarse en que quite el material pesado que ha entrado en el caño durante la colocación. Se debe provocar en la cañería una velocidad de por lo menos 0,75 m/s para levantar y transportar las partículas livianas.

E. Requerimiento de la Cloración

Todas las cañerías nuevas y los tramos separados o ampliaciones de los existentes deberán clorarse antes de ser puestos en servicio, de manera que el agua clorada después de una permanencia de 24 horas en el caño, tenga un cloro residual a la ortotolidina no menor de 10 mg/l.

F. Forma de Aplicación del Cloro

Se seguirá cualquiera de los siguientes procedimientos dispuestos en orden de preferencia:

- 1) Mezcla de gas cloro y agua
- 2) Mezcla de hipoclorito de calcio o sodio y agua
- 3) Mezcla de cal clorada y agua

G. Cloro Líquido

La mezcla de gas cloro y agua se aplicará por medio de un aparato clorador para inyección de solución de cloro.

H. Compuestos Clorados

El hipoclorito de calcio de alta concentración (65-70% de cloro) y cal clorada (32-35% de cloro) deben ser diluidos en agua antes de su introducción en las cañerías maestras. El polvo deberá primero empastarse para luego diluirse hasta obtener una concentración de cloro del 1% aproximadamente (10.000 mg/l).

La preparación de una solución clorada al 1% requerirá aproximadamente las siguientes proporciones de compuesto y agua:

Producto	Cantidad de Compuesto	Cantidad de agua
Hipoclorito de Calcio (65-70% de cloro)	1 kg	63 litros
Cal Clorada (30- 35% de cloro)	2 kg	63 litros
Hipoclorito de Sodio (agua lavandina 5% de cloro)	1 litro	4.25 litros

I. Punto de Aplicación

El punto de aplicación del agente clorador estará en el comienzo de la prolongación de la cañería o en cualquier sección entre válvulas de la misma, por medio de una férula insertada en el tope del caño recién colocado.

J. Régimen de Aplicación

El agua proveniente del sistema de distribución existente o de otra fuente de aprovisionamiento, será controlada de manera que fluya lentamente en la cañería tratada, durante la aplicación del cloro. La relación del caudal de la solución será tal que luego de una permanencia de 24 horas quede un cloro residual a la ortotolidina de no menos de 10 mg/l. Este puede obtenerse con una aplicación de 25 mg/l aunque bajo ciertas condiciones puede necesitarse más. Cuando los resultados obtenidos no estén de acuerdo con la experiencia, debe interpretarse como una evidencia de que el lavado y fregado del caño antes de la instalación fueron realizados impropiaemente.

K. Cloración de Válvulas e Hidrantes

En el proceso de cloración de un caño recientemente colocado, todas las válvulas y otros implementos deben ser accionados mientras el agente de cloración llena la cañería.

L. Lavado y Prueba Final

Luego de la cloración, toda el agua tratada será completamente desalojada de la cañería de acuerdo con los requisitos indicados en la Cláusula 3.9.7 "Desagote de las cañerías". El desagote se ejecutará mediante un flujo de agua potable hasta que la calidad del agua, comprobada mediante ensayos, sea comparable a la que abastece a la población a través del sistema de aprovisionamiento existente.

Esta calidad satisfactoria del agua de la cañería tratada debe continuar por un período de 48 horas, por lo menos, y se comprobará por examen de laboratorio de muestras tomadas en una canilla ubicada e instalada de tal forma que evite la contaminación exterior.

M. Repetición del Procedimiento

Si el tratamiento inicial no diera los resultados especificados en el punto L se optará por uno de los siguientes procedimientos:

- 1) Repetición del procedimiento de cloración original hasta que se obtengan resultados satisfactorios.
- 2) Mantenimiento de un residuo de cloro libre, determinado por el método ortotolidina arsenito, no menor de 0,60 mg/l en toda la extensión de la cañería tratada. Esto permitirá el uso inmediato del agua de dicha cañería siempre que se constate la existencia de dicho residuo de cloro libre. El tratamiento continuará hasta que las muestras de dos días sucesivos sean comparables en calidad al agua servida al público por el sistema de aprovisionamiento existente.

3.9.7 DESAGOTE DE LAS CAÑERÍAS

3.9.7.1 Generalidades

El Contratista efectuará el desagote de las cañerías y estructuras de acuerdo con el procedimiento que se indica a continuación y conforme a la documentación contractual.

3.9.7.2 Procedimiento

A. El desagote de las cañerías en la limpieza y desinfección se ejecutará con métodos adecuados para la conducción del agua a los sumideros y puntos de desagote más cercanos a las salidas de las cámaras de desagüe, los que deberán ser aprobados por la Inspección de Obras. No deberá afectarse el tránsito de vehículos ni personas, ni producirse daños a pavimentos, veredas y propiedades. El Contratista será plenamente responsable de los daños que se pudieran producir debiendo resarcirlos a su exclusiva costa.

B. El Contratista deberá comunicar a la Inspección de Obras con una anticipación no menor de 5 días hábiles la fecha en que llevará a cabo la desinfección de la cañería y el método con que efectuará el desagote de la misma, el cual quedará a aprobación por parte de la Inspección de Obras.

3.10 ESPECIFICACIONES VARIAS

3.10.1 CÁMARAS PARA VÁLVULAS, HIDRANTES, TOMAS PARA MOTOBOMBAS Y CÁMARAS DE DESAGÜE

3.10.1.1 Generalidades

El Contratista construirá cámara para válvulas, hidrantes, tomas para motobombas y cámaras de desagüe completas, de acuerdo con la documentación contractual.

3.10.1.2 Procedimiento

A. Generalidades

- 1) Se construirán en los lugares que indiquen los planos de ejecución y de acuerdo con instrucciones que al respecto imparta la Inspección de Obras.
- 2) La ejecución de las excavaciones, mamposterías, hormigones y revoques se efectuará de acuerdo a las especificaciones ya consignadas.
- 3) Todas las cámaras deberán calcularse para que actúen como anclaje de la cañería frente a los esfuerzos no compensados para la condición de válvula cerrada. Estas fuerzas se determinarán en base a la presión de prueba Y serán equilibradas por el suelo mediante empuje pasivo tomando un coeficiente de seguridad igual a 2 y, de ser necesario, el rozamiento del fondo tomando un coeficiente de seguridad igual a 1,5.
- 4) Para todas las cámaras de hormigón armado se exigirá la aprobación previa de los planos de ejecución por parte de la Inspección de Obras.

B. Ejecución

- 1) Las cámaras para hidrantes y válvulas de aire se construirán de acuerdo con las dimensiones internas indicadas en los planos tipo N° A-03-1 "Conexión para hidrante" y A-08-1 "Cámara y conexión para válvula de aire" respectivamente. El plano de detalle de las mismas deberá ser sometido a aprobación de la Inspección de Obras,

debiendo ser las paredes de las cámaras de mampostería de ladrillos asentados con mortero "L", de hormigón simple B o de hormigón premoldeado.

2) Las cámaras para válvulas mariposa y las piezas especiales correspondientes se construirán según el Plano Tipo N° A-15-1 "Cámara para válvula mariposa". El aro de empotramiento que figura en estos planos deberá ser dimensionado por el Contratista. Los escalones de las cámaras para válvula mariposa serán de dimensiones iguales a las especificadas en el Pont a Mousson para escalones de fundición dúctil. Los escalones podrán ser de fundición dúctil, acero inoxidable AISI 304, o de aluminio 6.061 según Norma B-241 de ASTM. Los escalones de más arriba deberán permitir la colocación de un bastón de acero que cumpla la función de pasamanos.

3) Las cámaras de desagüe y de válvulas de retención se construirán según el plano tipo N° A-10-1 "Cámara de desagüe". La válvula de cierre de los desagües será de tipo esclusa y del "sino diámetro que la cañería de desagüe".

4) Las cámaras para válvulas mariposa y de desagüe, se construirán en hormigón armado, empleándose hormigón H 21 y acero A 420, debiéndose verificar la fisuración para la condición de fisura muy reducida (CIRSOC 201 17.6.1 y 17.6.2).

5) Las cámaras de tomas para motobombas y las piezas especiales correspondientes, responderán al plano tipo N° A-06-1 "Cámara para toma de motobombas".

6) La colocación de cajas y marcos se hará en forma de asegurar su completa inmovilidad. En las calzadas y veredas de tierra se construirá un macizo de hormigón "D" alrededor de las cajas y marcos. Este macizo tendrá un ancho de 30 cm y alcanzará una profundidad de 30 cm.

3.10.2 BOCAS DE REGISTRO

3.10.2.1 Generalidades

El Contratista construirá bocas de registro, completas., de acuerdo con la documentación contractual.

3.10.2.2 Producto

A. Salvo que se indique lo contrario en los planos de proyecto, las bocas de registro serán de hormigón simple según plano tipo N° C-04-1 "Bocas de Registro para profundidades mayores de 2,50 m" y C-05-1 "Bocas de Registro para profundidades hasta 2,50" o de Hormigón premoldeado, según plano Tipo N° C03-1 "Bocas de Registro de hormigón premoldeado".

B. Las bocas de registro deberán construirse con moldes metálicos no exigiéndose revoque interior. Los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaran, deberá subsanarlas el Constructor por su cuenta a satisfacción de la Inspección de Obras, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

C. Cuando en las Bocas de Registro la diferencia entre las cotas de intradós de los caños de entrada y salida sea igual o mayor de 2 m, se colocará un dispositivo de caída que podrá ser de Hormigón Simple o de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC), a opción del Contratista.

En el 1º caso responderá en todo a lo indicado en el plano tipo N° C-06-1 "Dispositivo de caída de hormigón simple". En el 2º caso, responderá al plano tipo N° C-07-1 "Dispositivo de caída de PVC".

Cualquiera sea el dispositivo adoptado por el Contratista se entenderá sin discusión, que la cotización de la propuesta se refiere al tipo que se construya.

D. Para proteger las bocas de registro del ataque de los gases desprendidos de los líquidos cloacales, se aplicará en las superficies horizontales un revestimiento que será resina epoxy, de 1,4 mm de espesor y deberá cumplir los siguientes requisitos:

1) Resistencia al agua caliente:

Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.

2) Envejecimiento acelerado:

Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma 1109) efectuándose la observación y registro correspondientes s/Norma ~ 1023.

3) Resistencia a los siguientes reactivos químicos (Según Norma ASTM -D 543 -60-T):

- (a) Solución de hidróxido de amonio al 10%
- (b) Solución de ácido cítrico al 10%
- (c) Aceite comestible
- (d) Solución de detergente al 2.5%
- (e) Aceite mineral (densidad 0.83-0.86)
- (f) Solución de jabón al 1 %

- (g) Solución de NaCO_3 al 5%
- (h) Solución de NaCl al 10 %
- (i) Solución de H_2SO_4 al 2.5% y al 5%
- (j) Solución saturada de H_2SO_4 al 2.5%

4) Absorción de agua -(S/Norma A - STM-D570-T): Después de 3 semanas de inmersión la absorción de agua debe ser $\leq 0.5\%$

5) Ensayo de adherencia al mortero

Con mortero de cemento se prepararán probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en 2 mitades.

Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión ≥ 20 Kg/cm².

6) Resistencia al impacto:

Chapas de acero de 300 x 300 x 3 mm con revestimiento similar al que se aplicará a los caños serán sometidas al ensayo de impacto directo e indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650 g desde una altura de 2.40 m

Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas s/ tacos de madera con un agujero circular de 9 cm de diámetro

El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse rotas o desprendimientos del revestimiento.

El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

E. La unión de los caños a las bocas de registro deberá realizarse mediante una junta elástica. El material elástico para el sellado de la junta deberá ser resistente a los líquidos cloacales y aprobado por la Inspección de Obras.

F. En el caso de las bocas de registro premoldeadas, la base construida in situ debe permitir el desarrollo del cojinete. Además, el Contratista presentará a aprobación de la Inspección de Obras la forma de resolver los casos de ingresos de colectoras a distinta altura y de colectoras que ventila.

G. Las cámaras de acceso en impulsiones de líquido cloacas de DN 400 o menores se harán de acuerdo con las dimensiones del plano tipo C-05-1.

3.10.3 MARCOS Y TAPAS

3.10.3.1 Generalidades

El Contratista proveerá e instalará marcos, tapas y cajas, según se requiera, completas, de acuerdo con la documentación contractual.

3.10.3.2 Producto

A. Salvo que en los Planos del Proyecto se indique otra cosa, los marcos y tapas de las bocas de registro serán de fundición dúctil, las tapas serán articuladas tipo PARMEX de Pont-A-Mousson o tipo SOFO de Norfond. Las tapas a instalar en calzada responderán al plano Tipo C-08-1 "Marco y Tapa para bocas de registro en calzada", debiendo resistir una carga de ensayo de 400 KN según la norma NF-EN 124, D 400. Las tapas a instalar en vereda responderán al plano Tipo C09-1 "Marco y Tapa para bocas de registro en veredas", debiendo resistir una carga de ensayo de 250 Kn según la Norma NF-EN 124, D250.

B. Las tapas, marcos y cajas forman brasero para válvulas mariposa responderán a los planos tipo N° A-16-1 "Marco y Tapa par válvula mariposa" y A-14-1 "Caja forma brasero". Los marcos y tapas deberán resistir una carga de ensayo de 400 KN según la Norma NF EN 124.

C. La tapa para Cámara de Desagüe responderá al plano tipo N' A- 11-1 "Marco y Tapa para cámara de desagüe, debiendo resistir una carga de ensayo de 400 KN según la Norma NF EN 124.

D. La tapa y marco de las tomas para motobomba serán según el plano tipo N' A07-1 "Tapa y Marco para toma de Motobomba", debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF EN 124.

E. Las cajas forman brasero para válvulas esclusa se harán según el plano tipo A-14-1 "Caja forma brasero".

F. Los marcos y tapas para válvulas de aire responderán al plano tipo NA-09-1 "Marco y Tapa para válvula de aire", debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF EN 124.

G. Las cajas para hidrante responderán al plano tipo N' A-05-1, debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF-EN 124.

3.10.4 EMPALMES DE LAS CAÑERÍAS A INSTALAR CON LAS EXISTENTES Y CON LAS BOCAS DE REGISTRO EXISTENTES

3.10.4.1 Generalidades

El Contratista ejecutará los trabajos de empalme a las instalaciones existentes completos de conformidad con la documentación contractual.

l) Se entiende por empalme al conjunto de caños, piezas especiales y accesorios necesarios para conectar la cañería a colocar con la existente.

3.10.4.2 Procedimiento

- A. Los empalmes, según los Planos de Proyecto respectivos, deberán ser ejecutados con la intervención del Servicio que conjuntamente con la Inspección de Obras determinarán la fecha y hora más conveniente para ejecutar los trabajos, a fin de afectar lo menos posible a la prestación del servicio. Cualquiera sea el horario en que los mismos deban ejecutarse, no se reconocerá modificación alguna en los precios unitarios de las partidas involucradas ni en los plazos de obra.
- B. El Contratista deberá preparar Planos de Ejecución de los empalmes y, someterlos a la aprobación de la Inspección de Obras. A fin de confeccionar dichos planos el Contratista deberá descubrir con suficiente anticipación el lugar donde se ejecutarán.
- C. Los empalmes a cañerías existentes estarán a cargo del Contratista. La modalidad y oportunidad de la ejecución la determinará la Inspección de Obras, debiendo aportar el Contratista los materiales y tareas solicitadas.
- D. Para la ejecución de los empalmes de cloacas, se efectuará la rotura del cuerpo de la boca de registro, la colocación de la cañería, la junta en todo su perímetro, la adecuación del cojinete si correspondiese, las reparaciones necesarias y extracción de los materiales sobrantes. Los trabajos se realizarán en forma ininterrumpida hasta su finalización.
- E. Las cañerías rectas y piezas especiales, los anclajes y todos los elementos necesarios para el empalme, cumplirán con los requisitos fijados en los artículos respectivos del presente pliego.

3.10.5 CAÑERÍAS Y BOCAS DE REGISTRO A DEJAR FUERA DE SERVICIO

3.10.5.1 Generalidades

El Contratista efectuará los trabajos necesarios para dejar fuera de servicio cañerías, cámaras, bocas de registro de acuerdo con la documentación contractual.

3.10.5.2 Procedimiento

- A. Cuando deban abandonarse bocas de registro existentes, se procederá de la siguiente manera:
 - l) Se partirá o romperá la base de hormigón para posibilitar el drenaje.
 - 2) Se retirarán del lugar las partes que componen la boca de registro hasta una profundidad de 1 m. Se rellenará el orificio restante y se reemplazará el pavimento en la forma indicada en estas Especificaciones. Se enviarán a AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. los componentes de hierro fundido de la boca de acceso, salvo que la Inspección de Obras indique lo contrario.
- B. Cuando deban abandonarse cañerías de agua y cloaca, se procederá de una de las siguientes maneras:
 - l) Se excavará y se retirará la cañería.
 - 2) Se excavará y se aplastará la cañería que deba quedar en el lugar.
 - 3) Se llenará la cañería con arena inyectada o con arena-cemento, taponándose los extremos.
- C. Los extremos de las cloacas principales que deban abandonarse se cubrirán con ladrillo y mortero de un espesor mínimo de 30 cm, para cloacas principales de 400 mm de diámetro o más, y un espesor mínimo de 15 cm para cloacas principales de menos de 400 mm de diámetro.
- D. La cañería de la red distribuidora de hierro fundido y material de plomo y bronce extraídos serán trasladados al lugar que determine la Inspección de Obras.

3.10.6 RAMALES PARA CÁMARAS DE DESAGÜE, VÁLVULAS DE AIRE Y TOMAS PARA MOTOBOMBAS

3.10.6.1 Generalidades

El Contratista proveerá, instalará y construirá Válvulas de aire, cámaras de desagüe, tomas para motobombas e hidrantes, completos, de acuerdo con la documentación contractual.

3.10.6.2 Procedimiento

- A. Los diámetros que deberán tener las cañerías de desagüe se adoptarán de acuerdo con el diámetro de que se derivan:

DN de la Cañería (mm)	DN de la Cañería de Desagüe (mm)
300	100
400 a 500	150
600 a 700	200

800 a 900	250
1000 a 1100	300

B. Los diámetros de las cañerías y de las válvulas de aire, serán los siguientes, de acuerdo con el diámetro de que se derivan:

DN de la Cañería (mm)	DN de la Válvula de Aire- (mm)
100 a 250	60
100 a 250	80
300 a 500	100
600 a 800	150
900 a 1200	200
mayores de 1200	2 X 200

C. Las cañerías de derivación y las tomas para motobombas serán de DN 100 ó 150.

D. Los hidrantes serán de 75 mm de diámetro.

3.10.7 LEVANTAMIENTO Y REFACCIÓN DE AFIRMADOS Y VEREDAS

3.10.7.1 Generalidades

El Contratista levantará y reparará los afirmados y veredas de acuerdo con la documentación contractual.

3.10.7.2 Procedimiento

A. Generalidades

- 1) Antes de la preparación de los Planos de Ejecución el Contratista deberá consultar por escrito a la Inspección las especificaciones técnicas para la refacción de afirmados y veredas y los anchos a reparar en función del tipo y diámetro de la cañería a colocar.
- 2) El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a todas las disposiciones vigentes para la refacción de pavimentos y/o aceras.
- 3) Si no existiera otra especificación, se reconstruirán pavimentos y veredas en la forma original. Los tipos especiales de vereda se reconstruirán en la forma original.
- 4) Una vez impartida la Orden de Trabajo, el Contratista deberá ratificar con el Contratante los anchos establecidos para las reparaciones, los tipos de pavimentos y veredas afectados y las especificaciones técnicas a que se ajustarán estrictamente los trabajos a realizar. Será condición previa para la certificación de los trabajos de refacción de pavimentos y aceras, la aprobación por parte de la Inspección de los mismos.
- 5) Cuando se trate de afirmados o veredas en los que pueda utilizarse para reconstruirlos materiales provenientes de su levantamiento, tales como adoquines de granito, de granitullo, restos de asfalto, grava, cascotes de hormigón, arena, etc., el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar pérdidas, deterioros o cualquier otra causa de inutilización, pues será por su cuenta la reposición de los materiales que faltaran.

B. Ejecución

- 1) La refacción de afirmados y veredas se efectuarán al mismo ritmo que el de colocación de las cañerías de forma tal, que dicha refacción no podrá atrasarse en cada frente de trabajo en más de 300 m al relleno de la excavación correspondiente.
- 2) La Inspección de Obras podrá disponer la modificación de la longitud de 300 m o del plazo establecido, únicamente en casos particulares y con carácter restrictivo, cuando existan razones técnicas que lo justifiquen.
- 3) Independientemente de lo establecido en el párrafo anterior, la refacción de afirmados y veredas deberá realizarse dentro de los 7 días corridos a contar desde la finalización de los rellenos.
- 4) Si el Contratista no cumpliera con lo establecido precedentemente, la Inspección de Obras le fijará un plazo para colocarse dentro de, las condiciones indicadas. En caso de incumplimiento del plazo fijado. La Inspección de Obras podría ordenar la suspensión de la obra en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

C. Cuando la superficie del suelo en la que se hubieran practicado excavaciones estuviera desprovista de afirmado o vereda, el Contratista deberá apisonar y abovedar el relleno hasta dejar el terreno en la forma original.

D. Cualquier hundimiento en los afirmados o veredas reconstruidos, sea que provenga de su mala ejecución o del relleno de las excavaciones, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta, dentro de los 15 días de notificado.

E. Los reclamos que presentarán los propietarios con motivo de la refacción de las veredas, deberán ser atendidos de inmediato por el Contratista. En caso de no hacerlo así la Inspección adoptará las medidas que crea conveniente y los gastos que se originen se deducirán de los certificados a liquidar.

G. LISTADO DE PLANOS

RUBRO VIAL

1789	PLANIALTIMETRIA DEL PROYECTO
1789-01	HECHOS EXISTENTES
1789-02	INSTALACIONES EXISTENTES DE AGUA Y CLOACAS
1789-03	INSTALACIONES EXISTENTES DE GAS, ELECTRICIDAD Y TELEFONIA
1789-04	DISEÑO ESTRUCTURAL TIPO
1789-05	LOSA DE PROTECCION DE CONDUCTOS SUBTERRANEOS
MR-D-16	CONEXIONES CLOACALES - CAMARITAS 1 Y 2
MR-P-11	DETALLES DE CORDONES, BADENES, BARRAS CANALIZADORAS

RUBRO ARQUITECTURA

IU - 118-01	PLANTA GENERAL. RAMPAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS
EU - 137-01	EJECUCION DE RAMPAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

RUBRO OBRAS HIDRAULICAS

2786-00	PLANIMETRIA GENERAL CUENCAS.
2786-01	PLANIMETRÍA SECTOR NORTE.
2786-02	PLANIMETRIA SECTOR SUR.
2786-03	PERFIL LONGITUDINAL PJE. 509 – MELIAN.
2786-04	PERFIL LONGITUDINAL ESPAÑA.
2786-05	PERFIL LONGITUDINAL PJE. 507.
PT 81	CONDUCTOS REFORZADOS MR.
PT-109-M3	CAPTACIÓN DE ZANJA SIMPLE O DOBLE NO SIFONADA.
PT-109-M4	CAPTACIÓN DE ZANJA SIMPLE O DOBLE SIFONADA.
PT-112-M2	SUMIDEROS VERTICALES SIFONADO DE 1, 2 Y 3 REJAS.
PT-148	DETALLE DE MARCO Y TAPA.
PT-161	DETALLE DE ACOMETIDA CONDUCTOS PREFABRICADOS A EJECUTADOS "IN SITU".

RUBRO DESAGUES CLOACALES

02	COMPLETAMIENTO Bº 17 DE AGOSTO_R03
----	------------------------------------