
	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 1 de 51</i>

LÍNEA SARMIENTO


SEÑALAMIENTO

SOTERRAMIENTO DE CABLE DESDE TABLERO C1 EN KM 29/12-13 HASTA EL PUESTO DE SEÑALAMIENTO MERLO EN KM 30/7-8


	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
	<i>Página 2 de 51</i>	

ÍNDICE


1. Especificaciones Generales.....	5
1.1. Descripción general.....	5
1.2. Objeto del Contrato.....	5
1.3. Antecedentes. Garantía y Control de Calidad.....	6
1.4. Sistema de contratación.....	6
1.5. Plazo del Contrato.....	6
1.6. Programación de los trabajos. Cumplimiento.....	6
1.7. Características de los suministros.....	8
1.8. Confección de las Ofertas.....	8
1.11.1 Relevamiento de la zona de trabajos.....	8
1.11.2 Consultas.....	9
1.11.3 Presentación.....	10
1.9. Ingeniería de la obra.....	10
1.12.1 Producción de la especificación del sistema.....	10
1.12.2 Producción de la documentación de ejecución.....	11
1.10. Gestiones ante terceros.....	11
1.11. Locales.....	11
1.12. Depósitos, campamentos, obradores, oficinas.....	11
1.15.1 Depósitos. Agua y energía eléctrica.....	11
1.15.2 Obradores.....	12
1.15.3 Vigilancia.....	12
1.13. Equipos y personal del Contratista.....	12
1.16.1 Herramientas y equipos.....	12
1.16.2 Personal técnico y operario.....	12
1.16.3 Personal jerárquico y profesional.....	13
1.14. Pruebas e inspecciones.....	14
1.17.1 Programa de pruebas e inspecciones.....	14
1.17.2 Inspección técnica en fábrica.....	14
1.17.3 Pruebas de habilitación.....	15
1.15. Recepciones Provisorias.....	15
1.16. Recepción Definitiva.....	16
1.17. Desmontaje de la antigua instalación.....	16
1.18. Garantía. Averías y reparaciones.....	17
1.19. Equivalencias.....	18

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
	<i>Página 3 de 51</i>	

2. Cláusulas Técnicas Generales.....	19
2.1. Prescripciones relativas a la ejecución de los trabajos.	19
2.1.1. Condiciones de trabajo.....	19
2.1.2. Zonas y período de trabajo.	19
2.1.3. Recaudos de carácter operativo.	21
2.1.4. Generalidades de carácter técnico.	23
2.1.5. Características mecánicas.	26
2.1.6. Rutas de cables.	27
2.1.7. Fundaciones.....	27
2.1.8. Identificación.	28
2.2. Tecnología.	29
2.2.1. Repartidores.	29
2.2.2. Cableado.....	29
3. Cláusulas Técnicas Particulares.....	31
3.1. Consideraciones acerca del soterramiento de cables	31
3.1.1. Requisitos del montaje.....	31
3.1.2. Protecciones.	31
3.2. Red de cables.....	31
3.2.1. Trabajos y suministros.....	33
3.2.2. Normativa y referencias.....	34
3.2.3. Protección de las personas y de los equipos.	34
3.2.4. Responsabilidad del Contratista respecto de la red de cables.	35
3.2.5. Condiciones ambientales.....	35
3.3. Tendido de cableado subterráneo y en salas.....	35
3.3.1. Definiciones.	35
3.3.2. Conductores eléctricos.	36
3.3.3. Empalmes.	36
3.3.4. Caños de hierro galvanizado.....	36
3.3.5. Tendido y conexonado.	37
3.3.6. Cruces bajo vías.....	38
3.3.7. Cruces en pasos a nivel y obras de arte.	38
3.3.8. Cámaras de inspección subterráneas para cables	39
3.3.9. Armarios.....	41
puertas frontales y de ser necesario también trasera, descritos en 2.1.5.3.	41
3.3.10. Acometidas a los armarios.....	42
3.4. Características del tendido en bandeja y/o en salas.	42

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 4 de 51</i>

3.4.1.	Lineamientos básicos.....	42
3.4.2.	Conexión equipotencial de los armarios, bandejas y escaleras de cables.	43
3.5.	Conductores eléctricos.....	44
3.5.1.	Normas de aplicación.....	44
3.5.2.	Instalaciones en emplazamientos con riesgo para personas.....	44
3.5.3.	Tubos.....	45
3.6.	Montaje de la red de cables.....	46
3.6.1.	Ingeniería de montaje.....	46
3.6.2.	Tendido de los cables.....	47
3.7.	Documentación Técnica.....	48
3.7.1.	Generalidades.....	48
3.7.2.	Detalle de la Documentación Técnica. Requerimientos.....	49

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001 <i>Página 5 de 51</i>

1. Especificaciones Generales.


1.1. Descripción general.

El presente contrato tiene por objeto la provisión e instalación soterrada de aproximadamente 800 metros de cables de comando y alimentación, caños, cámaras de inspección y armarios para la línea Sarmiento, en cercanías de la estación Merlo entre el kilómetro 29 entre los postes telegráficos 12 - 13 y el 30 entre los postes 7-8.

1.2. Objeto del Contrato.

El presente contrato tiene por objeto la provisión e instalación de los cables indicados en el apartado 1.1 precedente y el descriptos en el apartado 3.2, involucrando el suministro, instalación y puesta en servicio de:

- la provisión e instalación subterránea de la red de cables y sus derivaciones
- la provisión e instalación subterránea de la cañería para cruces entre cámaras, cercanas, cruces bajo las vías, sus derivaciones y donde sea necesario proteger los cables a instalar.
- la provisión e instalación, borneras, y accesorios de montaje en los cables de comando.
- La provisión construcción e instalación de cámaras de inspección para el cable en los sectores indicados "A Instalar".
- La provisión e instalación de Armarios de conexión de conductores para el cable en los sectores indicados "A Instalar".
- el desmontaje de las instalaciones existentes, si fuera necesario.
- Todo otro suministro y/o prestación no expresamente indicados en estas especificaciones y/o documentación técnica entregada al Contratista por el Comitente y/o sus representantes que resulten necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos, el adecuado funcionamiento de las instalaciones a proveer, aun cuando en los citados documentos no se mencionen ni representen todos los detalles y elementos necesarios a tal efecto.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 6 de 51</i>

1.3. Antecedentes. Garantía y Control de Calidad.

El Contratista deberá implementar los medios y estructuras necesarios para asegurar la Garantía y el Control de Calidad, a fin de responder a las exigencias formuladas por el Comitente en tal sentido.

1.4. Sistema de contratación.

El sistema de contratación es por Ajuste Alzado; debiendo cotizar el Oferente para la totalidad de los ítems indicados en la planilla de cotización respectiva, precio unitario y total de cada uno y el total general de los trabajos y provisiones.

En su presentación, el Oferente deberá contemplar la totalidad de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, medios de movilidad y transporte, insumos, impuestos, fletes, seguros, gestiones administrativas, obtención de permisos, costos de ensayos e inspecciones en obra y en fábrica y toda aquella otra provisión no expresamente mencionada en las presentes especificaciones que resulte necesaria para la completa y correcta ejecución de la obra. Todos estos gastos se considerarán incluidos dentro del costo de la misma y de no existir un ítem específico en el presupuesto, serán prorrateados entre los precios del mismo, es decir que se trata de una contratación tipo llave en mano.

1.5. Plazo del Contrato.


El contrato tendrá una duración de 3 meses calendario y estará dividido en etapas que serán definidas durante la fase de ingeniería del proyecto, cuyo cumplimiento se materializará mediante la firma de las actas de aprobación respectivas.

1.6. Programación de los trabajos. Cumplimiento.

La programación de los trabajos deberá ser indicada mediante un gráfico del tipo diagrama de Gantt elaborado sobre la base de los rubros de presupuestario, y desglosado con el mayor grado de detalle posible, de manera tal que permita el adecuado seguimiento del curso de la obra.

Dentro de los diez (10) días contados desde la firma del Acta de Inicio de la obra, el Contratista deberá presentar el mencionado Plan de Trabajos, que la Inspección de Obra aprobará o rechazará dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de su presentación.

En caso de ser rechazado, el Contratista deberá proceder a su ajuste de acuerdo con las observaciones que efectúe la Inspección de Obra y presentarlo nuevamente dentro del plazo que ésta le fije; transcurrido el mismo sin que el

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 7 de 51</i>

Contratista lo hubiere presentado, la Inspección de Obra lo efectuará de oficio y tendrá carácter definitivo.

Una vez aprobado el Plan de Trabajos, éste pasará a formar parte de la documentación de la obra, exigiéndosele al Contratista el estricto cumplimiento de los plazos parciales y total de la obra.

La aprobación que se preste a este programa, o a cualquier información adicional conexas, no relevará al Contratista de las obligaciones derivadas del Contrato; tampoco implicará, salvo indicación expresa, la aprobación de métodos o materiales diferentes a los requeridos en el Contrato y sus documentos complementarios.


La obra deberá ejecutarse de acuerdo con dicho programa y la ejecución de cualquier parte en desacuerdo con éste, sin el consentimiento previo de la Inspección de Obra, será motivo suficiente, salvo en caso de urgencia manifiesta, para que ésta pueda ordenar la suspensión temporal de la parte de la obra en desacuerdo con el programa de trabajos.

El plan de trabajos sólo podrá ser modificado con la expresa conformidad de la Inspección de Obra Si durante el transcurso de la obra la Inspección de Obra considerase que el programa no resulta suficientemente detallado o actualizado, no es práctico o adolece de deficiencias en cualquier aspecto, lo comunicará al Contratista, quien dentro del plazo que aquélla le fije, deberá suministrar un plan revisado o información más detallada sobre la realización de la obra o de cualquiera de sus partes.

No se admitirá justificación alguna por inconvenientes debidos a la superposición de gremios o dificultades en la fabricación y/o importación de materiales o insumos, por lo que deberá estar prevista una adecuada coordinación de todos los rubros en el plan de trabajos, por tal motivo, el cumplimiento de plazos parciales resulta imprescindible para el correcto desarrollo de la obra, y será exigido sin excepciones.

El Contratista realizará y terminará totalmente los trabajos y suministros objeto del Contrato dentro del plazo estipulado. A dicho plazo sólo se le agregarán los días que justifique la Inspección de Obra cuando no se haya podido trabajar por lluvias u otras condiciones climáticas, de carácter extraordinario o de fuerza mayor imputables a terceros. En tales casos, sin excepción, el Contratista deberá denunciarlas dentro de un plazo de diez (10) días y por escrito a la Inspección de Obra, detallando claramente las causas que le impidieran el progreso de los trabajos. La Inspección de Obra podrá ampliar el plazo acordado, previo análisis de las causales invocadas.

En el caso de que la Inspección de Obra observara una disminución en el ritmo establecido de trabajos que pudiera a su juicio originar demoras en el plazo de ejecución, el Contratista arbitrará todos los medios que se encuentren a su alcance para mejorar tal situación, incluyendo el aumento del número de turnos

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 8 de 51</i>

de trabajo, de cuadrillas, de días de trabajo, de sobre-tiempos y/o de los planteles y equipos de ejecución, sin costo adicional para el Concedente

En el caso de actos vandálicos, de robo, hurto, siniestros u otras situaciones de naturaleza semejante, el Contratista deberá poner en conocimiento de la Inspección de Obra el hecho acaecido, aun cuando se tratara de actos de pública notoriedad, elevando todas las denuncias y antecedentes que obraran en su poder dentro del plazo de diez (10) días hábiles, a los fines de que la Inspección de Obra los evalúe y adopte las medidas del caso.

1.7. Características de los suministros.

Antes de la entrega de su propuesta, el Oferente tendrá necesariamente que haber realizado una visita a las instalaciones existentes de manera tal de que no pueda aducir que ningún elemento o circunstancia le resulte vaga o desconocida.

Dentro del marco de su propuesta, el Oferente deberá suministrar el máximo de elementos de apreciación que permitan al Comitente hacerse una idea clara y acabada sobre el carácter probado y seguro de los trabajos y suministros equipamiento ofrecidos.


1.8. Confección de las Ofertas.

1.11.1 Relevamiento de la zona de trabajos

A los fines de evaluar la calidad y magnitud de los trabajos objeto del presente concurso, ampliar detalles, salvar cualquier error u omisión que pudiera contener la información oficial disponible y esta documentación, y tener en cuenta en su cotización todas las tareas y provisiones necesarias para que los trabajos objeto del presente concurso cumplan con la finalidad requerida, el Oferente deberá efectuar un reconocimiento completo de la zona ferroviaria y las instalaciones que serán afectadas por las obras, el que además servirá, de ser adjudicado, para prevenir cualquier daño a los equipamientos, conducciones de todo tipo, edificios y construcciones existentes, el cual será de su absoluta responsabilidad. La sola presentación de la oferta implica el conocimiento de los lugares en que se desarrollará la obra y los pormenores técnicos para su correcta y completa ejecución.

En razón de que la información brindada por el Comitente reviste carácter puramente enunciativo, el Oferente deberá contrastar los datos consignados en la documentación técnica que se le entregue con los resultantes de su relevamiento, a los fines de realizar los ajustes necesarios en el cómputo correspondiente.

El Contratista no podrá en ningún caso pretextar cualquier error u omisión del presente pliego para librarse de suministros y/o prestaciones complementarias necesarios para el buen funcionamiento del conjunto del sistema. Estos

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 9 de 51</i>

suministros y prestaciones complementarias serán provistos por el Contratista sin derecho a reclamo de costos adicionales a los previstos en el contrato.

La presente especificación representa un programa mínimo.

Los suministros y prestaciones deberán proveerse de acuerdo con las reglas del arte.

1.11.2 Consultas.

Antes de hacer efectiva su propuesta, el Oferente podrá realizar todas las consultas que entienda procedentes en relación con los trabajos a ejecutar, las cuales deberán canalizarse a través de la Gerencia de Ingeniería de Trenes Argentinos, Dr. Ramos Mejía 1302, CABA, piso 4º, oficina 412, donde asimismo serán autorizadas y coordinadas las visitas a la zona de los trabajos, a los fines del mencionado relevamiento.


El representante del Concedente contestará las preguntas realizadas por los Oferentes hasta dos (2) días antes del cierre de la presentación de ofertas. Esas consultas serán contestadas por el representante del Concedente por escrito y puestas a disposición de todos los Oferentes que hubiesen adquirido el Pliego en el domicilio arriba citado, siendo éstos los exclusivos responsables de concurrir a dicha sede a efectos de solicitar copia. Un (1) día antes del cierre de la presentación de ofertas, se considerará a todos los adquirentes del pliego notificados de las respuestas emitidas.

Las consultas dirigidas al representante del Concedente por parte de los interesados no podrán ser utilizadas para modificar o ampliar las bases y especificaciones de este concurso, salvo expresa indicación del representante del Concedente en tal sentido. Las consultas y sus respuestas no producirán efecto suspensivo sobre el plazo de presentación de las ofertas.

Se deja constancia además, en relación con los materiales o trabajos que eventualmente pudieran ofrecer dudas al Oferente respecto de su consideración o no como tareas implícitas incluidas dentro del precio total a cotizar, que deberán efectuarse todas las consultas necesarias en forma previa a la presentación de la oferta, ya que posteriormente a ello no se reconocerán adicionales de ningún tipo.

El Contratista no podrá en ningún caso pretextar cualquier error u omisión del presente pliego para librarse de suministros y/o prestaciones complementarias necesarios para el buen funcionamiento del conjunto del sistema. Estos suministros y prestaciones complementarios serán provistos por el Contratista sin derecho a reclamo de costos adicionales a los previstos en el Contrato.

El Contratista, como responsable de la interpretación de la documentación contractual, no podrá aducir ignorancia de las obligaciones asumidas, ni tendrá

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 10 de</i> 51

derecho a reclamar modificaciones de las condiciones contractuales invocando error u omisión de su parte. Asimismo será responsable de cualquier defecto de construcción y de las consecuencias que puedan derivar de la realización de trabajos basados en informaciones o planos suministrados por el Concedente con deficiencias manifiestas, que no hubiera denunciado por escrito al Concedente antes de iniciar los respectivos trabajos.

1.11.3 Presentación.

Toda la documentación que integre la Oferta, las consultas y/o las presentaciones realizadas por el Oferente deberá estar mecanografiada y redactada en castellano, salvándose toda testadura, enmienda o palabra interlineada. Los documentos complementarios y textos impresos que formen parte de la oferta podrán estar escritos en otro idioma. En el caso de documentación redactada en idioma extranjero, se deberá agregar indefectiblemente su traducción al castellano.

En caso de divergencia entre la versión en idioma extranjero y la traducción al castellano de cualquier documento, se considerará como válida esta última.

No deberán incluirse en la Oferta folletos, catálogos o textos que no resulten relevantes a los efectos de su evaluación.


La Oferta deberá estar foliada correlativamente y firmada por el representante y/o apoderado legal debidamente acreditado del Oferente. La información y documentación presentada revestirá el carácter de declaración jurada.

1.9. Ingeniería de la obra.

1.12.1 Producción de la especificación del sistema.

En un plazo no superior a un mes luego de la firma del Acta de Inicio de la Obra, el Contratista presentará la siguiente documentación técnica de especificación del sistema:

- los planos de instalación de equipos en campo,
- los planos de tendido de cables
- todas las normas, recomendaciones y especificaciones correspondientes a los materiales a suministrarse, en idioma castellano.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 11 de</i> 51

1.12.2 Producción de la documentación de ejecución.

A medida que la documentación del apartado anterior vaya siendo aprobada, el Contratista transmitirá al Comitente para su revisión y aprobación:

- los planos de ejecución,

1.10. Gestiones ante terceros.

El Contratista deberá realizar por su cuenta y a su costa todos los trámites que resultaran necesarios ante los prestadores de servicios públicos y/o privados y/o organismos municipales, provinciales o nacionales, en el caso de que algunos de los trabajos o suministros por él realizados requirieran algún tipo de licencia o autorización o afectaran instalaciones de dichas empresas o reparticiones públicas, con la suficiente antelación a fin de evitar demoras o interrupciones en los trabajos. En tal sentido queda expresamente establecido que no se admitirá la prolongación del plazo fijado para la realización de la obra como consecuencia de eventuales demoras incurridas por la realización de los trámites antedichos.

Estarán a cargo del Contratista todas las gestiones pertinentes ante los mencionados entes a los efectos de coordinar la solución de eventuales interferencias, incluyendo el pago de los aranceles que correspondieren y la confección de la documentación técnica que fuese requerida a tales fines.

1.11. Locales.


El Contratista deberá adaptar los lugares o locales de acuerdo con las necesidades de sus equipos, y ejecutará todos los trabajos necesarios para realizar los accesos, canalizaciones, proveer ayuda de gremios, etc.

1.12. Depósitos, campamentos, obradores, oficinas.

1.15.1 Depósitos. Agua y energía eléctrica.

El Comitente no asegura espacio físico para la instalación de depósitos para la estiba de materiales y equipos, ni la provisión de agua ni energía eléctrica. En tal sentido, el Contratista deberá efectuar las provisiones necesarias.

El Contratista deberá instalar provisoriamente y a su costa y con la autorización previa de la Inspección de Obra, todos los equipos de apoyo necesarios para la correcta y completa ejecución de la obra.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 12 de</i> 51

1.15.2 Obradores.

Los campamentos y obradores, serán instalados en los lugares designados a tal efecto por la Inspección de Obra, en playas o predios próximos al lugar de los trabajos y en función del área disponible.

Los campamentos y obradores del Contratista deberán quedar completamente cerrados de manera tal que queden perfectamente separados de las instalaciones del Comitente.

Una vez finalizados los trabajos, el Contratista deberá proceder al desmontaje y retiro de todas las instalaciones provisionales que hubiera destinado al desarrollo de los trabajos y/o comodidades destinadas a su personal, dejando los sitios que le hubieran sido asignados en perfecto estado de limpieza y conservación y en idénticas condiciones a las existentes cuando los hubiera recibido.

1.15.3 Vigilancia.

El Contratista será responsable del establecimiento de vigilancia en los lugares de trabajo y en sus obradores y campamentos a los fines de prevenir el robo, hurto o deterioro de los materiales, herramientas, equipos y demás instalaciones afectados a las obras, propios o ajenos que estuvieran bajo su responsabilidad, cuidado o custodia, incluidos los producidos de obra, si los hubiere.

El personal de vigilancia, serenos, agentes adicionales para el mantenimiento de las precauciones que se implanten, banderilleros, etc., será provisto por el Contratista durante todos los horarios y en todos los sitios que le indique la Inspección de Obra. Asimismo, el Contratista será responsable de dotar al mencionado personal de todas las condiciones laborales exigidas por la ley y el transporte del mismo desde sus lugares de asiento hasta los de trabajo y viceversa.


1.13. Equipos y personal del Contratista.

1.16.1 Herramientas y equipos

La Inspección de Obra podrá solicitar el reemplazo de los equipos y herramientas que a su juicio no permitan ejecutar los trabajos de acuerdo con las reglas del arte.

1.16.2 Personal técnico y operario.

Idéntico procedimiento podrá adoptarse con aquel personal del Contratista que no reúna los requisitos técnicos que se consideren indispensables para la ejecución de la obra. A tal fin, el Contratista sólo empleará operarios

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001 <i>Página 13 de 51</i>

competentes en su respectiva especialidad y en suficiente número para que la ejecución de los trabajos sea regular y prospere en la medida necesaria para el cumplimiento del Contrato.

Aún cuando la disciplina en los ámbitos de trabajo corresponde al Contratista, la Inspección de Obra podrá ordenar a éste el retiro de la obra de todo personal que por su incapacidad, mala fe, insubordinación, falta de sobriedad, mala conducta o cualquier otra falta que lo justifique, perjudique la buena marcha de los trabajos.

El Contratista responderá, en relación con su personal, por todos aquellos actos, errores u omisiones que comprometieran o perturbaran la buena marcha de la ejecución de la obra.


1.16.3 Personal jerárquico y profesional.

El Contratista facilitará a la Inspección de Obra, sin ningún costo adicional, cuantos servicios profesionales ésta entienda necesarios y sean inherentes a la normal ejecución del contrato y su control por parte del Concedente, tales como asistencia a reuniones, informes de ejecución, exposición pública de dicha ejecución, etc.

El Contratista deberá considerar entre sus obligaciones, la de asistir con la participación de su Representante Técnico y la eventual presencia de los profesionales responsables de las distintas etapas de la obra, de ser requeridos, y las distintas empresas subcontratistas, si las hubiera, a las reuniones ordenadas y presididas por la Inspección de Obra, con el objeto de lograr la adecuada coordinación en la ejecución de las actividades o entre las empresas subcontratistas si las hubiera, producir aclaraciones respecto de las prescripciones del Pliego, evacuar consultas y facilitar y acelerar todo trámite relacionado con la obra y el normal desarrollo del plan de trabajos.

Para asegurar el cumplimiento de esta obligación, el Contratista deberá comunicar y transferir el contenido de esta disposición al conocimiento de los subcontratistas que se encontraran bajo su cargo y responsabilidad.

Los lugares de encuentro o reunión quedarán fijados en cada oportunidad por la Inspección de Obra.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 14 de</i> 51

1.14. Pruebas e inspecciones.

1.17.1 Programa de pruebas e inspecciones.

El Contratista elaborará y someterá a consideración del Comitente un programa de pruebas de los materiales que son objeto de esta provisión, así como también de todos los ensayos parciales y definitivos del sistema, con el objeto de comprobar la idoneidad de los mismos a los fines propuestos y la correcta y completa ejecución de la obra según las prescripciones de estas especificaciones y de la ingeniería aprobada.

Producida la pertinente aprobación de la Inspección de Obra del listado de pruebas y ensayos correspondiente, tanto para la inspección en fábrica como para las pruebas de aceptación parciales, la Recepción Provisoria y la Recepción Definitiva, el Contratista elaborará un pedido de inspección que elevará al Comitente, el cual definirá:


- Cada prueba (características a medir y valores, personal previsto, aparatos, etc.)
- El lugar, la fecha y la duración previstos para efectuar dichas pruebas.
- Los documentos indicando los procedimientos de prueba establecidos, que serán entregados con una antelación mínima de una semana al Comitente para su estudio previo y conformidad, requisito sin el cual no se autorizará la realización de ensayo alguno.

1.17.2 Inspección técnica en fábrica.

Se ha previsto la realización de inspecciones técnicas en fábrica. Solamente luego de realizadas las mismas a satisfacción de la Inspección de Obra, podrán utilizarse los materiales propuestos en la ingeniería correspondiente para la instalación.

En la inspección técnica en fábrica, se entregarán como mínimo, los siguientes documentos:

- la documentación técnica relativa a los materiales a ensayar y/o inspeccionar, incluidos planos circuitales, listas de partes, componentes, etc., si los hubiere,
- los manuales de uso o instrucciones de utilización,

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 15 de</i> 51

- las prescripciones para su mantenimiento preventivo y de control de buen funcionamiento.

1.17.3 Pruebas de habilitación.

El Contratista deberá efectuar las pruebas necesarias para demostrar a satisfacción de la Inspección de Obra que los suministros, instalaciones y todo otro trabajo realizado cumplen con las prescripciones establecidas en este pliego y la ingeniería aprobada, proveyendo a tal fin todos los medios necesarios.

Las pruebas operativas serán efectuadas por el Contratista en forma conjunta con la Inspección de Obra, a fin de corroborar el adecuado funcionamiento de las nuevas instalaciones.

De convenirse con el Comitente la realización de pruebas parciales, a medida que tales verificaciones se realicen y que sus resultados resulten satisfactorios a juicio de la Inspección de Obra, las distintas instalaciones serán libradas al servicio, conforme sea emitida la correspondiente autorización por parte de la Inspección de Obra.


Dicha conformidad con respecto a los trabajos efectuados, no limita ni atenúa las responsabilidades del Contratista respecto de la puesta en servicio completa del sistema, ni de otras obligaciones que surjan del cumplimiento del Contrato.

1.15. Recepciones Provisorias.

Siguiendo el mismo orden de ideas, se realizarán recepciones provisorias parciales de los equipamientos, luego de instalados y probados de manera de verificar su adecuado funcionamiento, y habiéndose evaluado y corroborado la calidad de la documentación técnica suministrada.

En el momento de las recepciones, el Contratista deberá tomar todas las medidas tendientes a facilitar el examen de sus equipos, proveer los medios necesarios para la realización de las pruebas, disponer los traslados de su personal, del Comitente y de la Autoridad de Aplicación a los sitios previstos para los mismos y llevar a cabo toda otra acción conducente a la realización de los ensayos en concordancia con lo previsto.

En particular, deberá entregar, conforme a la planificación aprobada por la Inspección de Obra, todos los documentos prescritos por las especificaciones técnicas establecidas en la ingeniería de la obra, así como las descripciones de los procedimientos (descripción del material, de los modos de explotación, de las prescripciones de mantenimiento y de prueba, etc.) que propone para verificar la conformidad de sus equipos con las imposiciones de las respectivas especificaciones técnicas.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 16 de</i> 51

En caso de no ser posible por razones operativas la permanencia en servicio de un equipo habilitado, luego de realizado el ensayo de su correcto funcionamiento y haber sido aceptado por la Inspección de Obra, éste será desafectado del servicio, y permanecerá en tal condición hasta que se lleve a cabo la habilitación general del sistema. Esta circunstancia se hará constar en el acta respectiva.

Cuando hubiera riesgos de que ciertos equipamientos instalados sufrieran deterioro, daño intencional, robo o hurto mientras no se encontrara librado al servicio el sistema en su conjunto, el Comitente podrá requerir al Contratista el retiro preventivo de los equipos o las partes de los mismos susceptibles de estas acciones y su reinstalación y prueba al momento de la habilitación definitiva del sistema, sin que esto origine cargos adicionales.

El Comitente se reserva el derecho de solicitar medidas o pruebas complementarias a las oportunamente realizadas a los efectos de analizar puntos críticos o verificar el adecuado funcionamiento del sistema y/o de algunos de los elementos componentes de éste ante determinadas circunstancias, previstas o no previstas en los protocolos de ensayo.


De considerarlo oportuno la Inspección de Obra, y de permitirlo así los equipos, el Comitente y el Contratista podrán convenir un período de prueba "en vacío" que se cumpla en forma simultánea con los trabajos de montaje y puesta en servicio de otras etapas de esta provisión aún pendientes, siempre y cuando no se produzcan interferencias entre estas tareas y las pruebas resulten completamente representativas del funcionamiento de la instalación cuyo adecuado desempeño se intenta verificar.

1.16. Recepción Definitiva.

La Recepción Definitiva de la obra se producirá doce meses después de la Recepción Provisoria, siempre y cuando las reservas técnicas y los reclamos de la garantía hubieran sido íntegramente satisfechos.

1.17. Desmontaje de la antigua instalación.

Toda instalación existente que quedara fuera de servicio, de así disponerlo la Inspección de Obra, deberá ser retirada cuidando de no dañar los elementos componentes de la misma que fueran susceptibles de ser conservados o reutilizados. Dichos materiales serán puestos a disposición del Comitente debidamente clasificados por especie y acondicionados en el lugar que a tal efecto designe la Inspección de Obra, en el plazo de retiro que ésta fije y transportados por cuenta y riesgo del Contratista, quien además será responsable de los mismos hasta tanto se produzca su entrega, la que deberá ser debidamente documentada por las partes. El desmontaje de la antigua instalación sólo podrá llevarse a cabo luego de la Recepción Provisoria de la obra en su conjunto.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 17 de</i> 51

El Contratista deberá asegurar que el grado de protección mecánica de los equipos instalados, la calidad de su montaje y demás precauciones tomadas al respecto, permitan que el desmontaje de las instalaciones preexistentes pueda realizarse sin afectar el funcionamiento e integridad del nuevo sistema.

El desmontaje de la instalación preexistente deberá ser realizado en forma completa, restaurando los aspectos estéticos y arquitectónicos de los emplazamientos donde hubiere estado colocada.

Todas aquellas instalaciones, edificios, pasillos, aceras, calles, etc., que con motivo de la ejecución de los trabajos hubieran resultado dañados o afectados, deberán ser reparados utilizando idénticos materiales a los originalmente empleados en su construcción.

Deberá hacerse lo propio si hubiera sido necesaria la remoción de cercos de mampostería, alambre tejido, rieles u otros materiales, sustituyéndoselos o reparándoselos con materiales idénticos a aquellos que los constituían originalmente.

Todo desagüe, cuneta, zanja o conducto de cualquier naturaleza destinado al escurrimiento de las aguas pluviales que hubiera sido afectado durante los trabajos, deberá ser reparado por completo.


Asimismo, de haber sido necesario desplazar rieles u otros materiales depositados en la zona ferroviaria, la Inspección de Obra instruirá al Contratista acerca del lugar en el cual deberán ser reubicados.

Deberán allanarse los terrenos, rellenarse zanjas o excavaciones y todo otro trabajo necesario para cumplir con esta premisa. Las soluciones particulares deberán necesariamente ser aprobadas por la Inspección de Obra previo a su implementación.

Concluidos todos los trabajos, el Contratista realizará la limpieza de los sitios de obra, obradores y adyacencias que hubieran sido afectados por ellos. No se permitirá bajo ningún concepto la acumulación de piedras, escombros o cualquier otro tipo de desperdicios producto de la obra dentro de la zona operativa del ferrocarril, debiendo respetarse las instrucciones que a tal respecto emita la Inspección de Obras.

1.18. Garantía. Averías y reparaciones.

El plazo de garantía es de doce meses para cada una de las etapas que componen el suministro. Cada plazo de garantía entra en vigencia al día siguiente de la fecha del Acta de Recepción Provisoria otorgada sin reservas.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 18 de</i> 51

En caso de rechazo de la totalidad o parte de los equipamientos de una etapa al momento de su Recepción Definitiva, el plazo de garantía se prolongará hasta la fecha en la que la Recepción Definitiva sea otorgada sin reservas.


Durante el plazo de Garantía, el Contratista deberá proceder a la reparación y/o sustitución de todos los elementos y/o partes que acusen defectos o fallas, ya sea en materiales, procesos constructivos, de mano de obra, de embalajes defectuosos, etc., al solo requerimiento del Comitente y a cargo exclusivo del Contratista.

Todos los costos y gastos directos y/o indirectos que demande la reposición y/o la reparación de los equipos contratados en el período de garantía, serán a exclusivo cargo del Contratista.

1.19. Equivalencias.

Para el caso de que estas especificaciones mencionen determinada marca, tipo o modelo precedido por el aditamento "tipo", o seguido por alguno de los aditamentos "o similar", "o equivalente", se aclara que la marca, tipo o modelo citados, lo son al sólo objeto de complementar la especificación en el sentido del nivel mínimo de calidad pretendida.

En estos casos, la determinación del carácter "equivalente" o "similar" queda reservada al exclusivo juicio de la Inspección de Obra.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 19 de</i> 51

2. Cláusulas Técnicas Generales.

2.1. Prescripciones relativas a la ejecución de los trabajos.

2.1.1. Condiciones de trabajo.

Toda falta de iluminación, calefacción, refrigeración u otras condiciones adversas de trabajo no podrá en ningún caso justificar la suspensión de los trabajos o la producción de eventuales demoras en la ejecución de los mismos. El Contratista deberá instalar provisoriamente, a su costa y con la autorización previa de la Inspección de Obra, todos los equipos de apoyo necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos.

Asimismo, deberá considerar que la zona de vía podrá ser objeto de otros trabajos realizados por el Comitente u otros Contratistas y de la circulación de trenes y otros vehículos. En lo que respecta a tales circunstancias, el Contratista deberá ajustarse estrictamente al programa que establecerá el tiempo útil destinado a los trabajos que le competen.


El proyecto, fabricación, embalaje, transporte, manipuleo, montaje, desmontaje, ensayos y pruebas deberán ser llevados a cabo por el Contratista de manera tal de evitar accidentes, daños o riesgos para su personal y el personal de terceros afectado a la obra, así como también para el del Comitente y en los casos que correspondiera, del público usuario. Asimismo, será responsable de cualquier daño que pudiera producirse en las instalaciones del Comitente y sobre el medio ambiente durante el lapso que dure la obra.

2.1.2. Zonas y período de trabajo.

Se pone en conocimiento de los Oferentes que parte de los trabajos se efectuará dentro de la zona operativa ferroviaria, pudiendo producirse la circulación de trenes en algunos sectores afectados a las tareas durante la realización de la obra.

Las zonas y horarios de trabajo serán convenidos con la Inspección de Obra de modo tal de no alterar el normal servicio de trenes ni las actividades de carácter operativo que se llevan a cabo en dependencias del Comitente.

Los trabajos que requirieran ocupación de vías deberán ser comunicados por el Contratista a la Inspección de Obra con 48 horas de antelación, no pudiendo dar inicio a los mismos hasta tanto cuente con la autorización fehaciente de la Inspección de Obra para hacerlo. Se hace notar que toda ocupación parcial y/o temporaria del gálibo ferroviario con máquinas o equipos será considerada también ocupación de vía.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 20 de</i> 51

En relación con las instalaciones ferroviarias existentes, el Contratista no deberá bajo ningún concepto afectar su servicio normal, no pudiendo llevar a cabo trabajos sobre ellas salvo en circunstancias excepcionales debidamente justificadas y contando con la expresa autorización de la Inspección de Obra.

En tales casos, el Contratista notificará con una semana de antelación la fecha y hora en las cuales tendrá efecto la intervención que producirá la afectación de las instalaciones ferroviarias y la duración estimada de tal operación.

La citada notificación será efectuada por el Contratista sólo a título de comunicación de las tareas a ejecutar, no implicando conformidad ni autorización alguna para iniciar los trabajos hasta tanto la Inspección de Obra emita su permiso expreso para ello.


En general, los trabajos de montaje de equipos en vía se llevarán a cabo de noche, fuera del horario de circulación normal de trenes y de acuerdo con el cronograma convenido a tal efecto con la Inspección de Obra. La necesidad de apelar a estas condiciones especiales de trabajo no implicará modificación alguna en el precio convenido para la obra, razón por la cual esta circunstancia deberá ser tenida en cuenta por el Oferente, quien asimismo deberá prever que durante el desarrollo de los trabajos nocturnos será necesario disponer de iluminación, seguridad y demás medios de apoyo conducentes a su normal ejecución.

Al día siguiente de la realización de trabajos nocturnos, las instalaciones existentes deberán encontrarse de nuevo en su estado de funcionamiento normal.

El resto de las actividades podrá realizarse en horario diurno siempre y cuando no afecte la operatividad y seguridad del servicio, debiendo acordarse con la Inspección de Obra cuáles tareas se encuentran dentro de esta calificación y, en todos los casos, luego de realizadas las mismas, el sistema deberá quedar restablecido en su funcionamiento normal hasta tanto sea dispuesta la desafectación definitiva de los equipos involucrados.

La Inspección de Obra autorizará individualmente el inicio de las tareas en cada frente de obra, no admitiéndose la realización simultánea de actividades en más de tres sectores en lo que respecta a la parte constructiva de los trabajos, mientras que tal restricción no operará en lo que refiere a tareas de carácter complementario, tales como limpieza, pintura, adecuación de sitios, desmalezamiento, etc.

Asimismo, el Contratista deberá considerar que la zona de vía podrá ser objeto de otros trabajos realizados por el Comitente u otros Contratistas, además de la circulación de trenes y otros vehículos.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 21 de</i> 51

En lo que respecta a tales circunstancias, el Contratista deberá ajustarse estrictamente al programa aprobado por el Comitente, que establecerá el tiempo útil destinado a los trabajos que le competen.

El Contratista no podrá comenzar un trabajo en la zona de vía, cortar la continuidad de las mismas o comprometer su estabilidad sin la previa autorización del Inspector de Obra y sin haber tomado las correspondientes medidas de seguridad y precaución.

El Contratista no podrá invocar la realización simultánea de otros trabajos por parte de terceros o del propio Comitente, ni las consecuencias que de ello resulten, para reclamar la prolongación del plazo de obra ni ningún tipo de resarcimiento.

2.1.3. Recaudos de carácter operativo.

2.1.3.1. En zona operativa ferroviaria.


Habida cuenta de que parte de los trabajos se efectuarán en zona operativa ferroviaria y podrán desarrollarse durante el horario de circulación de trenes, el Contratista tomará los recaudos necesarios para no afectar la diagramación de los servicios ferroviarios ni las condiciones de seguridad establecidas para los mismos, para los usuarios y para su propio personal afectado a los trabajos.

A tal efecto, deberá dar cumplimiento a todas las prescripciones establecidas en el Reglamento Interno Técnico Operativo de ferrocarriles durante la ejecución de las tareas, sin perjuicio de las normativas de seguridad y/o reglamentarias que se indicaran en el Pliego, o las instrucciones que fueran oportunamente impartidas por la Inspección de Obra.

Será obligación del Contratista indicar con señales adecuadas, y de noche, con luces y/o medios idóneos, todo obstáculo en la zona de vía donde exista peligro o riesgo de accidente.

La señalización y/o colocación de luces de peligro alcanzará tanto a la zona de trabajos y/o instalaciones conexas cualquiera sea su ubicación, como también a implementos, equipos y/o maquinarias transitoriamente depositados en la zona operativa. Asimismo, el Contratista deberá suministrar chalecos retrorreflectivos, banderas, luces de precaución, etc., destinados a proveer la adecuada protección del personal actuante en zona de vía.

Todas las circulaciones, depósitos, galpones, tinglados y en general todas las construcciones destinadas a servir como oficinas, almacenes, talleres, obradores, campamentos, vestuarios, comedores, cocinas, recintos sanitarios, etc., destinados a la obra, serán instalados, señalizados, protegidos y además

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 22 de</i> 51

mantenidos por el Contratista en perfecto estado de limpieza, orden y conservación.

De ser necesario el corte de alambrados o cualquier otro tipo de cerramiento de la zona operativa, tal acción deberá ser previamente autorizada por escrito por la Inspección de Obra, debiendo señalizarse adecuadamente y protegerse mediante la colocación de elementos idóneos para impedir el paso a través de los mismos. En todos los casos, luego de finalizados los trabajos, todos los alambrados y/o cerramientos de cualquier tipo serán restituidos a su condición anterior, utilizando materiales idénticos a los empleados en la construcción original.

2.1.3.2. En áreas públicas de estaciones.

Además, tomará las medidas de precaución reglamentarias en el área pública de las estaciones y en todas aquellas zonas con movimiento de personas que resultaran afectadas por la obra donde existiera el riesgo de que se produjeran accidentes.

El Contratista deberá impedir que el público pueda transitar por lugares que presenten cortes de caminos, obstáculos peligrosos o etapas constructivas no terminadas que puedan ser motivo de accidentes, debiendo proveer pasarelas provistas de barandas y/o techados y todos los elementos necesarios y mantenerlos en perfectas condiciones durante su utilización.


Deberá extremar los cuidados para no obstruir o entorpecer el paso en las salidas de emergencia.

En cada lugar de trabajo deberá instalar la señalización necesaria como carteles, caballetes, luces, vallas, conos, alarmas sonoras, etc.

El Contratista deberá evitar la presencia de elementos con presencia de aristas, rebabas, filos cortantes, salientes o cualquier otra característica que ofrezca peligro a las personas dentro de las áreas públicas de las estaciones.

Se prohíbe la estiba o depósito de materiales de cualquier naturaleza, en particular tóxicos, combustibles, corrosivos o contaminantes en zonas públicas de estaciones y/o zona operativa ferroviaria, salvo en los espacios destinados a tal fin que fueran autorizados por la Inspección de Obra.

El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produjeran si se comprueba que hubieran ocurrido por causa de señalización o precauciones deficientes o distintas de las dispuestas por la Inspección de Obra.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 23 de</i> 51

2.1.3.3. En pasos a nivel y sus adyacencias.

Cuando se efectúen trabajos cuya realización tuviera incidencia fuera de la zona operativa ferroviaria pero causara entorpecimiento u obstrucción del tránsito vial o peatonal, como es el caso de los trabajos sobre cruces a nivel ferroviarios o peatonales, el Contratista tomará las medidas necesarias para no interrumpirlo o, al menos, minimizar los efectos de tales interferencias.

Si a tales efectos fuera necesario desviar el tránsito vial o peatonal, el Contratista construirá a su costa variantes de circulación, pasos provisorios y/o cruces que se acordaran con la Inspección de Obra, el responsable vial y/o las autoridades municipales de la localidad.

Estos desvíos deberán ser señalizados a plena satisfacción de la Inspección de Obra, asegurándose su eficacia con todas las advertencias para orientar y guiar el tránsito hacia los mismos, tanto de día como de noche, para lo cual en este último caso, serán absolutamente obligatorias las indicaciones luminosas.

El Contratista será el único responsable por los accidentes que se produjeran sobre estos desvíos o sus adyacencias si se comprueba que hubieran ocurrido por causas de señalización o precauciones deficientes o diferentes de las dispuestas por la Inspección de Obra a tal efecto.


Todas las condiciones que se exigen son de carácter permanente mientras dure la ejecución de los trabajos en los sitios afectados y/o la Inspección de Obra así lo indique.

2.1.4. Generalidades de carácter técnico.

2.1.4.1. Criterios y referencias relativos a materiales y componentes.

Todos los materiales y componentes, así como también los métodos de fabricación y utilización de los mismos, estarán de acuerdo con:

- las normas y recomendaciones nacionales e internacionales de aplicación en ferrocarriles,
- todas las conexiones se harán según los principios y numeración existentes en el ferrocarril, o en su defecto, a la que establezca a tales fines la Inspección de Obra,

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 24 de</i> 51

2.1.4.2. Responsabilidad del Contratista respecto de materiales y suministros.

El Contratista será el responsable por la pérdida, robo, hurto o deterioro de los materiales, herramientas, equipos e instalaciones afectados a la obra, propios o ajenos, que estuvieran bajo su responsabilidad, cuidado o custodia, incluidos los producidos de obra, si los hubiere.

Asimismo, será el responsable de acondicionar los emplazamientos para el almacenamiento y la salvaguarda de los citados suministros, tanto en depósitos propios como del Comitente, si éste los hubiera provisto, adoptando las medidas necesarias para prevenir los efectos de la temperatura, humedad, vibraciones, interferencias electromagnéticas, polvo, depósitos metálicos, elementos contaminantes, corrosivos, insectos, roedores, etc. durante todo el período de la obra.


2.1.4.3. Condiciones ambientales.

El Contratista deberá asegurarse y será responsable de que el funcionamiento de todos sus equipos sea enteramente seguro y satisfactorio para las condiciones de trabajo imperantes en los emplazamientos a los cuales estuvieran destinados, aún si esas condiciones de trabajo no se encontraran especificadas en la presente.

En líneas generales tales condiciones se refieren a resistencia a los agentes contaminantes habitualmente presentes en la zona de vía y en los locales donde serán emplazados los equipos, temperatura, humedad, vibraciones causadas por el tráfico de trenes y vehículos de mantenimiento, e interferencias electromagnéticas, tanto las originadas por los equipamientos y sistemas actualmente en servicio, como por la futura instalación de energía de tracción de 800 V C.C.

Asimismo deberán contar con la adecuada protección mecánica IP, definida por la norma IEC 60529, para evitar el ingreso a los alojamientos de los mismos de todo cuerpo extraño, polvo, depósitos metálicos, etc. y el adecuado acabado superficial que les permita soportar la acción de los rayos ultra violetas y de los agentes corrosivos habitualmente presentes en la zona de vías donde se llevarán a cabo los trabajos.

Deberán preverse, en acuerdo con la Inspección de Obra, todas las medidas necesarias para prevenir hechos de robo, hurto o vandalismo, implementando a tal fin las protecciones mecánicas o soluciones más apropiadas para cada caso.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 25 de</i> 51

2.1.4.4. Perturbaciones.

El Contratista será responsable y tomará todas las medidas que resulten necesarias para que sus equipos no perturben ni sean perturbados por conducción, inducción o radiación producida por instalaciones del Comitente o de terceros, en particular:

- las instalaciones de radiotelefonía.
- las instalaciones de comunicaciones de cualquier naturaleza.
- las instalaciones de seguridad.
- las instalaciones cruzantes o paralelas a la traza ferroviaria de comunicaciones, energía, fluidos, etc. del ferrocarril o de terceros debidamente autorizados, existentes al momento de elaboración de la oferta,

Deberá garantizar que tales interferencias no produzcan degradación de la funcionalidad de los equipos, y no sea afectada la seguridad, confiabilidad y desempeño del sistema.


El Contratista deberá considerar la proximidad de otros conductores eléctricos en la zona donde realizará los trabajos, entre ellos, de alta tensión, de televisión, de la señalización existente, de alimentaciones de baja tensión, de telefonía, fibra óptica, etc., así como también de cualquier otro tipo de conducciones de fluidos, tanto del Comitente como de terceros; maximizando las medidas de seguridad en relación con la protección de la integridad de los mismos durante el desarrollo de los trabajos.

2.1.4.5. Polvo, depósitos metálicos, parásitos, roedores, insectos, etc.

Se advierte al Contratista acerca de lo siguiente:

- No existirá personal destacado por el Comitente para la limpieza de los locales técnicos durante la ejecución de los trabajos.
- La fricción de las ruedas de los vehículos sobre los rieles, genera polvo metálico que tiende a acumularse en los equipamientos situados a lo largo de la vía.

En tal sentido, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para que éste y otro tipo de partículas no puedan afectar el normal funcionamiento de los equipamientos suministrados. En los locales técnicos, deberá proveerse protección contra el polvo en puertas, ventanas y accesos de cables.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 26 de</i> 51

- Se advierte asimismo al Contratista acerca del hecho de que deberá tomar el mismo todas las medidas de prevención necesarias contra los parásitos, roedores, insectos, moho, etc., para proteger su material y el que el Comitente le hubiera entregado a los fines de la obra y debiera ser almacenado para ser utilizado con posterioridad.

2.1.5. Características mecánicas.

2.1.5.1. Tratamiento en fábrica.

Los armarios, racks, cajas, equipos de vía, etc. serán sometidos a un tratamiento completo acorde con las condiciones ambientales en las cuales serán instalados, con el fin de darles un acabado adecuado, incluyendo, desengrase, tratamiento anticorrosivo y varias capas de pintura, de corresponder con cocido al horno. Estos tratamientos deberán estar completamente terminados en fábrica antes de transportar los equipamientos a su lugar de emplazamiento.

Además deberán quedar libres de cualquier arista aguda o rebaba que pudieran provocar heridas o accidentes.

2.1.5.2. Retoques.

Luego de su instalación definitiva, los equipamientos que hubieran sufrido algún deterioro en su pintura, tratamiento anticorrosivo o de protección deberán retocarse minuciosamente, a los fines de que el tratamiento que hubieran recibido no pierda su efecto.

2.1.5.3. Puertas, tapas, cerraduras.


Las cajas y tableros estarán provistos de puertas o tapas. Los armarios estarán muñidos de una puerta delantera y de ser necesario de otra trasera. En todos los casos las puertas y tapas estarán montadas sobre bisagras y poseerán una cerradura de seguridad.

Una vez abiertas, las puertas no podrán cerrarse solas en ningún caso.

Las bisagras permitirán un ángulo de apertura de por lo menos 150°.

Las puertas y tapas deberán poder desmontarse sin herramientas, salvo en lo que respecta a las trenzas de masa.

En general, y salvo en casos especiales, las cajas, tableros y armarios deberán abrirse y cerrarse mediante una llave universal.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 27 de</i> 51

Los abrigos y armarios dispuestos en campo, en cambio, deberán ser como mínimo con paredes y puertas de chapa con un espesor no inferior a 1/8" o 3.2 mm y estar muñidos de puertas anti vandálicas y cerradas mediante cerraduras de seguridad con pestillos con encerrojamiento en cuatro direcciones.

En lo que respecta a la tornillería, el Contratista deberá utilizar tornillos no corroibles y en la medida de lo posible del tipo "imperdible".

2.1.6. Rutas de cables.

Los ingresos de cables a los equipamientos deberán realizarse extremando las precauciones para no dañar los conductores.

Las partes inferiores y superiores de los marcos de los armarios deberán presentar recortes para el paso de los cables. Estos recortes estarán provistos de dispositivos de cierre y en el momento de la introducción de los conductores, se equiparán con prensacables u otros dispositivos para la protección de los mismos.

En el caso de los equipamientos diseminados en campo además, tales orificios serán adecuadamente obturados con material apropiado a los efectos de impedir el ingreso a los mismos de polvo, depósitos metálicos, insectos o roedores.


Las vías de acceso de los cables a los tableros se situarán en la base de tales equipamientos. Cuando los cables deban atravesar un piso flotante, deberán tomarse las medidas necesarias para garantizar la estanqueidad del mismo.

2.1.7. Fundaciones.

Los armarios que sean colocados en campo tendrán las siguientes fundaciones, según sea el caso:

- Si se apoyaran sobre el terreno natural, se construirá una losa de hormigón armado H21 de dimensiones tales que permitan un pasillo en derredor de 0,30 metros, con insertos metálicos para abulonar el equipo. En la superficie de la losa se colocará un mortero autonivelante tipo Sikadur 42 ó similar.
- En el caso de armarios que por las características del terreno debieran colocarse sobre una estructura en voladizo, se deberá construir un muro de sostenimiento de hormigón armado H21 alrededor del armario, desde el pie del talud hasta el nivel de la base. La profundidad de fundación del muro mencionado surgirá del cálculo efectuado por el Contratista.

Interiormente se rellenará con suelo seleccionado o piedra balasto y luego de haber logrado un relleno compactado hasta 0,30 metros por debajo del nivel de la base, se construirá una losa perimetral con insertos metálicos para abulonar el

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 28 de</i> 51

equipo, desde la base del armario hasta el muro de sostenimiento, que servirá como apoyo del armario y pasillo en derredor del mismo. Se utilizará hormigón H21 y sobre la superficie de apoyo se colocará un mortero autonivelante tipo Sikadur 42 ó similar.

Deberá cuidarse en todos los casos no entorpecer el libre escurrimiento del agua.

De proponer el Contratista otras alternativas a las enunciadas en este párrafo, las mismas deberán ser evaluadas y aprobadas previamente por la Inspección de Obra, y para ser consideradas deberán haber sido expresadas y cotizadas como alternativas en la presentación de la Oferta, o no representar un sobre costo respecto de la cotización original efectuada por el Oferente en su propuesta.

2.1.8. Identificación.

2.1.8.1. Identificación de los equipos.

El Contratista deberá identificar externamente todos los equipos y accesorios (armarios, cajas, repartidores, racks, tarjetas, bornes, conectores, etc.) que suministre en lugares de fácil visualización, en concordancia con las denominaciones empleadas en los planos y esquemas aprobados y mediante un grabado, pintado, chapa adherida u otro método equivalente que garanticen como mínimo, la misma durabilidad que la prevista para los equipos que identifican. Este sistema de identificación deberá contar indefectiblemente con la aprobación previa de la Inspección de Obra.


2.1.8.2. Identificación de los cables.

El Contratista deberá colocar marcas de identificación en todos los cables que formen parte de su provisión así como en todos los cables utilizados en los accesos a los equipos, utilizando marcas no corroibles e inalterables.

Los conductores componentes de los cables multifilares se marcarán individualmente en sus extremos, mediante un código numérico o un código de colores, concebido para soportar los efectos del paso del tiempo y la corrosión en los ámbitos en los cuales se instalaran.

Las marcas (en particular las de los bornes, repartidores, conectores, etc.) deberán ser bien visibles, aún luego de la conexión de los cables, fichas y otros elementos.

Los elementos de identificación serán sometidos a la aprobación de la Inspección de Obra, sin cuyo cumplimiento no podrán ser utilizados.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 29 de</i> 51

2.2. Tecnología.

2.2.1. Repartidores.

Los repartidores y borneras responderán a las siguientes exigencias:

- los bornes estarán provistos de una cuchilla o una ficha de corte y permitirán una toma de prueba a cada uno de sus lados,
- los bornes serán del tipo prensacables u otro tipo similar,
- los bornes estarán previstos para conductores de secciones de 2,5 a 16 mm², tipo Zoloda BPN 06
- sólo se admitirá un conductor por borne,
- el cableado deberá realizarse por manojos convenientemente asegurados o en pequeños ductos de material plástico con tapa removible y desmontable, tipo "cable-canal",
- la conexión del cableado a los bornes se realizará de acuerdo con las reglas del arte, y dejando una vuelta como reserva.

2.2.2. Cableado.

El cableado de los equipos deberá ser limpio y cuidado.

Los conductores serán cableados de ambos lados, de manera tal que aquellos no utilizados, puedan ser empleados en el futuro.


Los conductores se cablearán siempre de borne a borne, no permitiéndose cajas de unión ni empalmes dentro de armarios o salas.

Las borneras contarán con puntos de medición de manera tal que no sea necesaria la desconexión del conductor para verificar la presencia de tensión.

En promedio, una bornera de cada dos será seccionable, a los fines de poder detectar con facilidad la porción averiada.


Todo el conexionado se hará con conductores de cobre con aislación termoplástica autoextinguible.

Cada conductor se marcará individualmente en sus extremos, mediante un código numérico imborrable.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 30 de</i> 51

Los conductores de alimentación unifilares que presenten una sección igual o superior a los 6 mm² deberán estar provistos de terminales que permitan la conexión de dichos cables a los tableros de alimentación.

Los cables cuyo diámetro externo no supere los 10 mm y los conductores unifilares instalados en los equipamientos tales como cajas, armarios, tableros, repartidores, etc., estarán unidos en manojos o reunidos en pequeños caminos de cable-canal en PVC autoextinguible. Los cables con diámetro externo superior a 10 mm se fijarán individualmente.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 31 de</i> 51

3. Cláusulas Técnicas Particulares.

3.1. Consideraciones acerca del soterramiento de cables

En relación con la presente obra, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

3.1.1. Requisitos del montaje.

El montaje de las instalaciones objeto de este documento y el desmontaje, si fuese necesario, de las que serán desafectadas, deberá realizarse con los servicios ferroviarios plenamente operativos.

No deberán producirse interferencias con la arquitectura de las obras civiles existentes, salvo en aquellas cuya utilización hubiera sido debidamente autorizada por el Comitente.

El acabado de las instalaciones suministradas deberá estar arquitectónicamente en concordancia con los emplazamientos que le hubieran sido asignados cuando éstos se encontraran a la vista del público usuario del servicio.

Además de no afectar el normal desenvolvimiento del servicio comercial de pasajeros, las actividades de montaje y desmontaje no deberán tampoco condicionar ni entorpecer el flujo y rutina de los pasajeros en su desplazamiento por las instalaciones del Comitente.

3.1.2. Protecciones.


Las entradas y salidas de los cables de alimentación estarán protegidas por fusibles de "acción lenta".

Cada una de las entradas y salidas poseerá un dispositivo de corte manual, fácilmente accesible al personal de mantenimiento, que permita aislar cada tramo de cable.


3.2. Red de cables

Generalidades:

Red de cables, derivaciones, cámaras y armarios:

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 32 de 51</i>

Tramo	Longitud Aproximada [m]	Cables de Control		Cable de alimentación	Cámaras
Cable desde Señal nº 5 a Cámara Km 29/12-13	25	1 x 4 x 1.5 mm ²			A Instalar
Cámara 29/12-13 , cruce de vías con 2 caños de 4" hierro galvanizado a Armario C1, nuevo a instalar en PT 29/12-13	15		2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 2,5 mm ²	A Instalar
Armario C1 nuevo en PT 29/12-13 a cámara zanja Dorrego	100	3 - 37 x 1,5 mm ²	2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 25 mm ²	A Instalar
Cámara zanja Dorrego lado armario C1 a cámara zanja Dorrego lado estación Merlo, con 4 caños de hierro galvanizado de 4"	15	3 - 37 x 1,5 mm ²	2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 25 mm ²	A Instalar
Cámara zanja Dorrego a Cámara anterior de paso alto nivel	65	3 - 37 x 1,5 mm ²	2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 25 mm ²	A Instalar
Cámara zanja paso alto nivel a Cámara paso alto nivel lado usina, con 4 caños de hierro galvanizado de 4".	15	3 - 37 x 1,5 mm ²	2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 25 mm ²	A Instalar
Cámara pasando paso a nivel a Armario nuevo a instalar junto al armario existente.	70	3 - 37 x 1,5 mm ²	2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 25 mm ²	A Instalar
Armario nuevo, Sub estación rodeo de la misma hasta Colon	70	3 - 37 x 1,5 mm ²	2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 25 mm ²	A Instalar

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 33 de</i> 51

Cámara zanja Colon lado Usina a cámara zanja Colon lado estación Merlo, con 4 caños de 4" de hierro galvanizado.	15	3 - 37 x 1,5 mm ²	2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 25 mm ²	A Instalar
Cámara zanja en Colon lado estación Merlo a cámara entrada a puesto de señalamiento en Merlo.	350	3 - 37 x 1,5 mm ²	2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 25 mm ²	
De cámara entrada a Puesto señalamiento en Merlo a sala puesto de señalamiento.	20	3 - 37 x 1,5 mm ²	2 - 24 x 1,5 mm ²	2 - 2 x 25 mm ²	

El Contratista proveerá todos los cables, empalmes, borneras, caños y demás elementos necesarios para la obra.


El cableado de comando deberá ser físicamente independiente del cableado de la energía.

La red de cables será de tipo subterráneo, con cama de arena, protección mecánica y situando los cables en el mismo plano (horizontal) y ligeramente separados. La protección mecánica puede ser de hormigón sin armar, o loseta de cemento. Cuando los cables crucen bajo las vías, obras de arte o en pasos a nivel, se emplearán a tal fin conductos construidos con caños de hierro con costura galvanizado, cuidando mantener expeditos los guardahombres. En el interior de los locales técnicos, se permitirá su instalación en bandejas portacables o conductos bajo piso.

3.2.1. Trabajos y suministros.

Serán responsabilidad del Contratista los siguientes trabajos y suministros relacionados con la red de cables.

- Suministro de mano de obra, ayuda de gremios, materiales, herramientas, equipos, medios de movilidad y transporte, necesarios para la correcta y completa ejecución del tendido subterráneo de la red de cables de señalamiento en zona de vías y las correspondientes instalaciones internas de cada equipo y/o armario que forma parte de la presente especificación.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 34 de</i> 51

- Terminación y conexión completa de cables en los armarios.

3.2.2. Normativa y referencias.

Todos los materiales que componen los cables y sus accesorios, así como los métodos de fabricación y de utilización deberán ajustarse a:

- Las normas IRAM correspondientes.
- Las normas y recomendaciones internacionales en vigencia en las redes de ferrocarriles de transporte público.
- Las normas y recomendaciones de aplicación a los sistemas de transporte público de ferrocarril del país de origen del suministro, a condición de que esas prescripciones no estén en contradicción con las de las presentes especificaciones.


El Oferente deberá implementar los medios y estructuras necesarias para asegurar la garantía y el control de calidad, a fin de responder a las exigencias de calidad establecidas por el Comitente.

3.2.3. Protección de las personas y de los equipos.

Para los tendidos subterráneos, se emplearán conductores eléctricos normalizados aptos para tal uso. En cambio, en los lugares de emplazamiento de conductores donde actúe personal en forma permanente o exista el riesgo de accidentes debidos a las emanaciones que pudieran producir los cables en caso de incendio, la elección de los materiales que componen los conductores y sus accesorios de fijación, de protección, los soportes y la identificación, así como la elección de los métodos de fabricación y de utilización, deberán realizarse según los siguientes criterios:

- No propagación de la llama ni de los incendios.
- En caso de combustión, la emanación de humo debe ser mínima y ese humo no puede ser ni tóxico, ni corrosivo (mínima emisión de halógenos).

Desde la presentación de la oferta y antes de la celebración del contrato, el Oferente deberá poder presentar al Comitente, la certificación de conformidad según las normas de aplicación de los materiales a proveer, sin perjuicio de los ensayos que oportunamente sean dispuestos al respecto por la Inspección de Obra.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 35 de</i> 51

3.2.4. Responsabilidad del Contratista respecto de la red de cables.

El Contratista tiene la responsabilidad de determinar el trazado final y disposición de las rutas de cables y los diferentes cableados en los locales técnicos, armarios, etc., con la conformidad de la Inspección de Obra, incluyendo los emplazamientos de los elementos de fijación y demás accesorios, en función de las características del suelo, del trazado de la vía, las obras de arte, pasos a nivel viales y peatonales, interferencias con conducciones de cualquier naturaleza, tanto del ferrocarril como de terceros, particularidades de los locales existentes y a construir y de cualquier otro dato que influya en su colocación.

El Comitente adjunta con el presente pliego y a modo orientativo, un plano del sector junto con un croquis de la red del cable a soterrar, cruces y ubicación de las cámaras.

Todos los emplazamientos, métodos de fijación, elementos de soporte, y accesorios, empalmes e insumos varios propuestos por el Contratista estarán sometidos a la aprobación previa de la Inspección de Obra.

Los suministros y prestaciones deben realizarse según las reglas del arte, y teniendo en cuenta las precauciones referidas al sistema de tracción eléctrica de 800 V de C.C. En esta materia, las disposiciones del Comitente serán inapelables.


3.2.5. Condiciones ambientales.

El Contratista deberá asegurarse de que todos los conductores eléctricos, sus soportes y accesorios cumplan con las normas específicas de fabricación de cada uno de ellos y que darán entera satisfacción en las condiciones de trabajo ligadas a los emplazamientos que les estarán reservados (tendido subterráneo y en locales con presencia de personas, según se especificara más arriba), aún si esas condiciones de trabajo no estuvieran expresamente establecidas en esta especificación.

3.3. Tendido de cableado subterráneo y en salas.

3.3.1. Definiciones.

A los fines de esta especificación, se entiende por tendido subterráneo de conductores, al efectuado en zanja en la zona de vías, así como también los cruces bajo vías y pasos a nivel, incluyendo además esta definición los casos particulares de los caminos de cables en caños camisa amurados en obras de arte y otras instalaciones.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 36 de</i> 51

Se entiende como bandeja portacables a un soporte de cables colocado horizontalmente y destinado a recibir los cables situados en un eje horizontal.

Una escalera para cables es un soporte de cables colocado verticalmente y destinado a recibir cables situados en un eje vertical.

3.3.2. Conductores eléctricos.

Serán empleados cables multifilares para uso subterráneo que responderán a las normas y especificaciones que se indican seguidamente.

En forma previa al acopio de los mismos, el Contratista coordinará con la Inspección de Obra la realización de los correspondientes ensayos de rutina de las bobinas a utilizar. Sin el cumplimiento de este requisito no se podrá proceder al tendido de los conductores.

3.3.3. Empalmes.

Se preferirá la instalación de los conductores sin el empleo de empalmes.

Sin embargo, de ser necesaria la realización de empalmes por razones técnicas o de cumplimiento de normas constructivas de los fabricantes, sólo se admitirá uno por tramo, el cual será efectuado bajo la supervisión del Inspector de Obra.


Se utilizarán conjuntos tipo Scotchcast o equivalentes, con moldes transparentes que permitan la visualización de las conexiones y su correcta disposición previo al vertido de la resina epoxi.

3.3.4. Caños de hierro galvanizado.

Cuando deban efectuarse cruces bajo vías, obras de arte, cruce de zanjas o en pasos a nivel, se emplearán conductos construidos con caños de hierro con costura galvanizado por inmersión en caliente según norma IRAM 2502, roscados y cuplados, de diámetro 4".

En los casos en que fuera menester doblar dichos caños, esta operación será realizada de manera tal de no dañar su galvanizado y formando ángulos acordes con los establecidos en las normas en lo que respecta a radios mínimos de curvatura admisibles para los cables que contengan; no se permitirán ángulos inferiores a 75°.

La posición de los mismos en los cruces será establecida para cada caso in situ con la Inspección de Obra, siendo el criterio general que éstos se coloquen en forma perpendicular a la traza de vías o eje del paso a nivel u obra de arte a ser salvados. En el caso de discurrir sobre obras de arte, los caños serán fijados a

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 37 de</i> 51

las mismas en virtud de las disposiciones que al efecto realice la Inspección de Obra.

3.3.5. Tendido y conexionado.

Todos los cables entre armarios y/o cabinas, así como los tubos y cámaras de inspección se instalarán en forma soterrada.

La ruta del tendido del cableado subterráneo se realizará según el anteproyecto elaborado por el Contratista y corroborado in situ por la Inspección de Obra.

A los efectos de establecer la traza definitiva, se efectuarán sondeos cada 20 metros para verificar la ausencia de interferencias, determinándose de esa manera el eje de la zanja.

Dicho zanjeo, de sección rectangular, tendrá una profundidad mínima de 0,90 m con respecto al nivel del terreno resultante de los trabajos de limpieza y emparejado previo, y un ancho mínimo de 0,30 m.


El Contratista efectuará la excavación extremando los recaudos para evitar que la tierra removida se mezcle con el balasto produciendo su colmatación. Si por eventualidades de esta labor se produjera el derramamiento de tierra en la zona de vías, el Contratista deberá arbitrar los medios necesarios para la limpieza y depuración del balasto afectado. El sitio de trabajo deberá ser señalizado con cintas, vallas y/o carteles que cumplan con las normas de seguridad vigentes, teniendo en cuenta tanto el sector de zanjeo como el de depósito transitorio del producido.

Sobre el fondo de la zanja, una vez perfilada y desprovista de cascotes, tierra suelta, etc., se colocará cubriendo todo el ancho de la misma una capa de 0,10 m de arena silíceo, que responda a la norma IRAM N° 1633, designación IRAM – 2 mm; será recubierto por otra capa de arena de 0,10 m de espesor.

Descansando sobre esta última capa de arena, serán dispuestos en forma paralela, no superpuestos, los cables según la descripción efectuada precedentemente, que a su vez será recubierto por otra capa de arena de 0,10 m de espesor.

De producirse curvas, deberán respetarse los radios de curvatura mínimos establecidos para los cables en las normas correspondientes.

Luego se procederá a tapar estos cables con la protección que podrá ser, una capa de 0,10 m de hormigón sin armar, de manera que resulte construida una viga continua con ellos dispuestos en su parte central, o arena y losetas de cemento cubriendo el cable en todo el recorrido.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 38 de</i> 51

De usar hormigón la composición del mismo guardará la siguiente proporción: una parte de cemento Portland, cuatro partes de arena silícea y cuatro partes de piedra partida o canto rodado de granulometría 1 a 3.

Por último se procederá al relleno de la zanja con tierra, realizando capas sucesivas de 0,20 m de espesor, cada una de ellas apisonada antes de pasar a la siguiente, dejándose al final de esta tarea una convexidad sobresaliente del nivel circundante del terreno de 0,20 m para su asentamiento natural.

Se cuidará de efectuar la tapada definitiva de manera tal de que no queden en el terreno montículos ni acumulaciones de tierra u otros materiales, debiendo quedar la zona de trabajo limpia y enrasada al final de esta operación de manera tal de proveer un correcto drenaje de las aguas.

La Inspección de Obra evaluará y eventualmente aprobará otros medios y métodos constructivos que produzcan el mismo resultado final para estos trabajos.

3.3.6. Cruces bajo vías.

Los cruces bajo vías se realizarán mediante el uso de caños de hierro galvanizado, cuyas características fueran enunciadas en el apartado respectivo.

La instalación se efectuará con tunelera o a cielo abierto, siguiendo en la medida de lo posible la dirección perpendicular al eje de la vía. En líneas generales, se efectuará a una profundidad no inferior a 1,20 m con respecto a la cara inferior del durmiente, salvo en circunstancias especiales, donde dicha medida será corregida y consensuada con la Inspección de Obra.


Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40 % de la sección útil total a los fines antes enunciados.

Dichos caños serán prolongados como mínimo 1,50 m a cada lado de los rieles externos de las vías atravesadas.

3.3.7. Cruces en pasos a nivel y obras de arte.

Estos cruces se realizarán mediante el uso de caños de hierro galvanizado, cuyas características fueran enunciadas en el apartado respectivo.

Para su instalación en pasos a nivel, los tubos se dispondrán mediante el uso de tunelera, a una profundidad no inferior a un metro con respecto al nivel del terreno circundante, pudiendo efectuarse adaptaciones en función de las singularidades que pudieran encontrarse, siempre y cuando se cuente con la pertinente autorización de la Inspección de Obra.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 39 de</i> 51

Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40 % de la sección útil total.

Dichos caños serán prolongados como mínimo 1,50 m a cada lado del borde del pavimento del paso a nivel atravesado.

En zanjas o alcantarillas que colecten aguas en zona de vías y que deban ser superadas por el tendido del cableado, se apelará también a la solución de utilizar conducciones realizadas mediante tubos de hierro galvanizado enterrados a una profundidad que será especificada por la Inspección de Obra. Tratándose de obras de arte, los tubos serán amurados a su estructura con grapas cuya cantidad, modo de fijación y características constructivas deberán ser aprobados en forma previa a su instalación por la Inspección de Obra.

Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40 % de la sección útil total.

En todos los casos, las conducciones serán prolongadas como mínimo 1,50 m a cada lado de los extremos de la obra de arte a ser salvada.

Tratándose de cruces bajo pasillos peatonales, se preferirá la ejecución mediante tunelera u otro método similar a una profundidad que será establecida in situ por la Inspección de Obra. En tales casos bastará con continuar con el mismo tendido de caños de PVC de la red troncal de cables.

3.3.8. Cámaras de inspección subterráneas para cables

A las cámaras de inspección subterráneas acometerán solamente los caños necesarios para el cómodo paso de los cables descrito en 3.3.2.

La localización de las cámaras de inspección será convenida con la Inspección de Obra, y será determinada por el anexo y la inspección de obra.


Las medidas de las cámaras subterráneas serán aproximadas y podrán sufrir pequeñas tolerancias en las medidas, conforme con la inspección de obra:

Largo: 1,10 mts

Ancho: 1 mts

Alto: 0,90 mts

El espesor de todas las paredes y el fondo no podrán ser inferiores a 150 mm, se construirán de hormigón H21 según norma IRAM o en su defecto de mampostería con barrera hidrófuga, respetando el buen arte y oficio en la construcción. Igual tratamiento tendrá la terminación de revoques calcáreos y el amurado del marco de hierro para la tapa.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 40 de</i> 51

El marco de hierro en forma de "L" y la tapa de las cámaras serán con marco y refuerzo de hierro para hormigonar tendrá un espesor de 6 mm, de forma tal que la misma no permita el ingreso de agua a la misma.

Las medidas Interiores del Marco (libre) serán:

Largo: 1, mts

Ancho: 0,70 mts

La tapa para hormigonar estará formada por dos hojas o paños, las cuales constarán de un marco de forma ángulo "L" de 101mm por un espesor de 6.4mm.

Dentro de él y soldado al mismo, se ubicará una parrilla. Formada por varillas de \varnothing 10 mm (en sentido longitudinal) y de \varnothing 12 mm (en sentido transversal) formando cuadrículas de 0,10 x 0,15 mts.

Las varillas serán enteras, sin ninguna clase de empalme.

La medida de cada tapa será tal que permita una holgura respecto al marco y entre ellas, de 2 mm en cada lado.

La tapa tendrá algún tipo de cerradura que impida la apertura de la misma, como bulones de cabeza triangular, empotrados o algún método que asegure las tapas contra vandalismo, previa consulta y aprobación de la inspección de obra. La otra tapa tendrá algún sistema de traba, que impida su apertura cuando la primera se encuentre colocada.

Se proveerán dos manijas de acero, \varnothing 12 mm en forma de "U" galvanizada en caliente, con tuercas y arandelas, por cada hoja.


Serán del tipo "perdido", y ya se entregarán posicionadas dentro de dos tramos de caño a modo de guía, que garanticen su libre deslizamiento.

Estas guías estarán soldadas a la parrilla metálica.

Se proveerán grampas de amurado, las cuales serán de una longitud mínima de 10 cm, y un espesor de 6 mm, tipo pata de cabra, y soldadas en la superficie de apoyo del marco, una en cada esquina y una en la mitad de cada lado.

Todas las piezas se terminarán con tres capas de antióxido y una capa final de esmalte color gris oscuro.

El cerramiento superior estará formado por tres tapas de hormigón, simplemente apoyadas en las paredes longitudinales.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 41 de</i> 51

Cada una de ellas estará provista de dos manijas del tipo "perdido" de acero ADN 420, \varnothing 10 mm en forma de "U" galvanizadas en caliente, extremos roscados, con tuercas y arandelas.

La cámaras serán construidas de mampostería de ladrillos revocadas por dentro y por fuera con revestimiento hidrófugo o con hormigón tipo H21 según Reglamento CIRSOC 201 y anexos Tomo I cap.6

La armadura será una malla de acero (ADN 420) de \varnothing 6 mm cada 150 mm y refuerzos de 0 12 mm en ángulos y bordes.

El proveedor emitirá un certificado que garantice el tipo de hormigón utilizado (H21) por cada remito despachado.

El Comitente podrá tomar la cantidad de probetas que considere necesario, en cualquier momento durante la colada, a fin de verificar los certificados del proveedor.

Podrá realizarse en la planta del proveedor, o bien a su llegada a obra o a obrador.

La Inspección de Obra tiene el derecho por intermedio de los Inspectores que designe al efecto, de inspeccionar el material en cualquier momento del proceso de fabricación y sobre el producto terminado, debiendo el fabricante dar las facilidades que los inspectores juzguen necesarias para comprobar si los elementos cumplen las condiciones establecidas en esta especificación.

Se utilizará la norma IRAM 15 "Inspección por Atributos" para lotes de 26 a 50 unidades, con un AQL (nivel de no calidad aceptable) del 10%.


Las cámaras de inspección se ubicarán enterradas de manera tal que la tapa quede 0,20 m por debajo del nivel del terreno.

El diseño final de las cámaras de inspección deberá ser presentado a la Inspección de Obra para su aprobación.

3.3.9. Armarios

Los armarios, racks, cajas, etc. serán del tipo metálico con un espesor de chapa no inferior a 1/8" o 3.2 mm y un tratamiento completo acorde con las condiciones ambientales en las cuales serán instalados, y adecuado acabado según 2.1.5.1.

Deberán tener las medidas apropiadas para alojar en forma apropiada los repartidores, borneras y equipamiento que en ellos se alojara. Contaran con puerta o puertas frontales y de ser necesario también trasera, descriptos en 2.1.5.3.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 42 de</i> 51

3.3.10. Acometidas a los armarios.

Los lineamientos básicos de las acometidas a los armarios son las que se indican.

Previo a su conexión, deberá comprobarse la continuidad de los conductores y su aislación entre sí y contra tierra, mediante el uso de un megóhmetro. En la base de los abrigos se dejará una reserva de 2 m de cada tipo de cable que ingrese a ellos, disponiéndose de acuerdo con las instrucciones que al respecto emita la Inspección de Obra.

A los fines de su instalación sobre las tiras de terminales, los conductores deberán ser rematados mediante terminales tales que no permitan el aflojamiento de los cables como consecuencia de las vibraciones producidas por el paso de los trenes. Asimismo, serán identificados a través de números o letras, según corresponda, indicando el circuito al cual pertenecen, en un todo de acuerdo con la identificación consignada en los planos de las instalaciones. Además, todas las borneras se identificarán según los planos de proyecto aprobados.

Los grupos de conductores serán acondicionados y mallados conservando la estética propia de los tableros eléctricos, disponiéndose separadores para cada manga y efectuándose su sujeción mediante el uso de abrazaderas o precintos plásticos adecuados.

Las acometidas se resolverán prolongando adecuadamente los conductos de PVC que contienen los conductores hasta el interior de los armarios. Los ingresos de los cables deberán ser rellenados con poliuretano expandido u otra masa aislante de similares características.


Toda situación no prevista en la presente descripción deberá ser dirimida por la Inspección de Obra.

3.4. Características del tendido en bandeja y/o en salas.

3.4.1. Lineamientos básicos.

De ser necesario este tipo de instalación, las escaleras, las bandejas, los soportes y, en general, todas las estructuras y piezas de unión se ejecutarán en acero galvanizado por inmersión en caliente según las normas IRAM en vigencia.

La bandeja será de tipo perforado o lisa prefabricada, en tiras de 3 ó 6 metros de longitud, fijada en cada tramo a través de bulones y tuercas galvanizadas (como mínimo cuatro por unión).

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 43 de</i> 51

Las bandejas de cables podrán soportar una carga uniformemente distribuida de 35 daN por metro e irán fijadas a los soportes.

Los travesaños y los barros de las bandejas, los soportes verticales y los accesorios serán galvanizados en caliente por inmersión.

Todos los agujeros de empalme y todos los recortes se ejecutarán antes de la galvanización en caliente por inmersión.

Todos los cambios de dirección en el plano horizontal o vertical de las bandejas se realizarán con ayuda de curvas.

Se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas de las piezas constitutivas de los soportes de cables; se prohíben las aristas y los ángulos vivos.

Las bandejas y escaleras de cables estarán provistas, en cada extremo, de trenzas de cobre aisladas de conexión a tierra de 16 mm² fijadas en ambas puntas a un mismo travesaño.

Se utilizarán terminales del tipo reforzado que no se doblen al manipular la trenza y que aseguren una superficie de contacto equivalente a 16 mm² de cobre.

La fijación será mediante bulones. Lo mismo sucederá entre las escaleras verticales y las bandejas horizontales.


Todas estas medidas se toman con miras a evitar una cupla galvánica.

3.4.2. Conexión equipotencial de los armarios, bandejas y escaleras de cables.

La continuidad eléctrica entre las bandejas y las escaleras se realizará mediante un cable verde-amarillo de 25 mm².

La conexión a tierra de los soportes de cables se hará mediante un cable aislante verde-amarillo de 25 mm², el cual se conectará en los tomas de tierra de los armarios instalados en el local técnico de cada estación, si esta faltara se instalara las puestas a tierra necesarias para garantizar la correcta puesta a tierra de la instalación.

La acometida del cable de 25 mm² a la barra de tierra o jabalina se hará intercalando un seccionamiento, mediante una barra puente abulonada, (separable mediante el empleo de herramientas), tal que permita realizar la medición de la puesta a tierra con y sin el aporte del soporte de cables.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 44 de</i> 51

La continuidad eléctrica de las bandejas, se probará entre los puntos de conexión a tierra de los armarios de dos estaciones próximas, haciendo circular una corriente de paso de 10 a 15 A durante 10 minutos.

El Contratista será el único responsable de que toda la instalación resulte apropiada para sus fines, sin riesgo alguno para el personal o para los equipos, con respecto a las instalaciones de tracción eléctrica

3.5. Conductores eléctricos.

3.5.1. Normas de aplicación.

Las características siguientes abarcan todos los conductores eléctricos que sean provistos e instalados dentro del marco de la presente especificación.

Salvo indicación en contrario de la Inspección de Obra, todos los cables para señalamiento deberán responder a las especificaciones eléctricas y mecánicas de las siguientes normas:

Para secciones de 1,0; 1,5; 2,5 y 4,0 mm² : IRAM 2268

Para secciones mayores a 4,0 mm² : IRAM 2178


Flexibilidad mínima del alma según lo establecido en norma IRAM 2022, clase 2 y clase 5, para distribución de energía y comando respectivamente.

El Oferente deberá contemplar en su oferta el costo de la realización de los ensayos "de tipo" definidos en estas normas para la totalidad del lote a fabricar, certificados por el IRAM, INTI, una Universidad Nacional con laboratorios propios, o un instituto equivalente del país de origen de los cables donde se realicen los ensayos. Tales ensayos deberán ser presenciados por los representantes del Comitente y de la Autoridad de Aplicación.

Cualquier apartamiento respecto a estas especificaciones deberá ser claramente mencionado en la oferta.

3.5.2. Instalaciones en emplazamientos con riesgo para personas.

Como se expresara oportunamente, el Contratista deberá hacer un distinguo entre los conductores destinados a la red de cables subterránea, que bastará que se ciñan a los requisitos anteriores y sean aptos para uso subterráneo y los destinados a ser montados en emplazamientos donde se encuentre personal

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 45 de</i> 51

actuando en forma permanente, se verifique la presencia de público usuario del servicio o se corra el riesgo de accidentes ante la eventualidad de un incendio de los mismos, para cuyo caso deberá verificarse que los mismos cumplan con los siguientes requisitos:

- Cero Propagación de Halógenos (no contienen iones que puedan formar ácido clorhídrico, potencialmente dañino para los equipamientos y nocivo para la respiración),
- Significativa reducción de otras emisiones corrosivas en caso de fuego,
- Muy baja emisión de humos densos (lo que maximiza el nivel de visibilidad suministrando un tiempo extra para un escape seguro),
- No propagantes de llama,
- Ecológicamente amigables (fácil disposición final del producto y no dañina para el medio ambiente).

En función de ello, se requiere que dichos conductores cumplan con las siguientes normas relativas a comportamiento frente al fuego: IRAM 62266, IEC 60754, IEC 61034 e IEC 60332-3 u otras equivalentes en el ámbito internacional.

El Oferente suministrará la información más detallada respecto de las características de los cables que planea emplear en emplazamientos con riesgo para personas, quedando supeditada su utilización en el proyecto a la autorización que al respecto emita la Inspección de Obra.


3.5.3. Tubos

Tubos 125 tendrán las siguientes medidas:

- a) Diámetro exterior de una sección cualquiera = 125 + 0,5 mm
- b) Espesor de pared en cualquier punto de una sección cualquiera, no menor que 7mm y no mayor a 9mm, en ambos casos $\pm 0,3$ mm

Los tubos 160 tendrán las siguientes medidas:

- a) Diámetro exterior de una sección cualquiera = 160 + 0,5 mm
- b) Espesor de pared en cualquier punto de una sección cualquiera, no menor que 8,5 mm y no mayor a 11 mm, en ambos casos $\pm 0,3$ mm

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 46 de</i> 51

Los tubos 200 tendrán las siguientes medidas:

- a) Diámetro exterior de una sección cualquiera = 200 + 0,5 mm
- b) Espesor de pared en cualquier punto de una sección cualquiera, no menor que 9 mm y no mayor a 11 mm, en ambos casos $\pm 0,3$ mm

Los tubos 250 tendrán las siguientes medidas:

- a) Diámetro exterior de una sección cualquiera = 250 + 0,5 mm
- b) Espesor de pared en cualquier punto de una sección cualquiera, no menor que 10 mm y no mayor a 13 mm., en ambos casos $\pm 0,3$ mm


3.6. Montaje de la red de cables.

3.6.1. Ingeniería de montaje.

Antes de la realización de la red subterránea de cables y los tendidos en los locales técnicos, el Contratista entregará a la Inspección de Obra, y someterá a su aprobación la ingeniería de montaje de los cables, que mínimamente consistirá de lo siguiente:

- El trazado de la ruta de cables
- La localización de las cámaras de inspección
- La localización de los armarios
- La numeración de los conductores y las borneras
- El trazado de los cables representados con su código de identificación en los locales técnicos.
- El programa de instalación que propone (cableado subterráneo y cableado en salas por separado).

Luego de aprobado por la Inspección de Obra el programa de colocación propuesto por el Contratista, éste podrá dar inicio a la ejecución del mismo respetando las prescripciones de la presente especificación y todas las observaciones que hubieran sido emitidas por el Comitente.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 47 de</i> 51

3.6.2. Tendido de los cables.

3.6.2.1. Generalidades.

No se podrá realizar ningún tendido de los cables antes de que la Inspección de Obra haya verificado y aceptado las rutas respectivas o los caminos de cables para el caso de los locales técnicos.

El tendido de los cables se hará con el mayor cuidado, bajo el control y la vigilancia de la Inspección de Obra. En todos los casos, el Contratista será responsable de las averías que pudiera ocasionar a los cables durante los trabajos de tendido, si éstos no se realizan adecuadamente o son llevados a cabo sin la presencia del Inspector de Obra.

El tendido de los cables se hará a mano; el cable reposará en rodillos y el esfuerzo de tendido se repartirá a lo largo del cable sobre el mayor número de puntos posible. Esos rodillos deberán girar fácilmente, estar en buen estado y no presentar asperezas susceptibles de dañar la vaina exterior del cable.

La colocación de un tramo de cable será realizada por un equipo de trabajo suficientemente numeroso. Si el Contratista dispusiera de un número insuficiente de hombres, la Inspección de Obra podrá suspender el trabajo de colocación sin que el Contratista pueda reclamar ninguna indemnización o mayores costos.


3.6.2.2. Particularidades del tendido en locales técnicos.

Previamente a su conexión, deberá comprobarse la continuidad de los conductores y su aislación entre sí y contra tierra, mediante el uso de un megóhmetro.

En cada uno de estos emplazamientos se efectuará un estudio conjunto entre el Contratista y la Inspección de Obra, a los fines de determinar la solución más adecuada para cada caso.

Podrá apelarse a la utilización de bandejas porta cables como las antes descritas o en el caso de haberse dispuesto la construcción de una canaleta por el piso del local, ésta dispondrá de las dimensiones adecuadas y será revestida y muñida de una tapa antideslizante apropiada.

A los fines de su instalación sobre los distintos racks, los conductores deberán ser rematados mediante terminales tales que impidan que los conductores se desprendan como consecuencia de las vibraciones originadas por el paso de los trenes. Asimismo, serán identificados a través de números o letras según corresponda, indicando el circuito al cual pertenecen, en un todo de acuerdo con la identificación consignada en los planos de las instalaciones.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 48 de</i> 51

Los grupos de conductores serán acondicionados y mallados conservando la estética propia de los tableros eléctricos, disponiéndose separadores para cada manga, efectuándose su sujeción a las respectivas estructuras de sostén mediante el uso de abrazaderas o precintos plásticos adecuados.

En las bandejas horizontales, los cables reposarán directamente sobre las superficies de apoyo, sin piezas intermedias.

En las escaleras verticales, los cables se fijarán cada 50 cm por medio de bridas de material plástico adaptados a la sección exterior y al peso del cable.

El trayecto de transición de los cables entre las bandejas horizontales y las escaleras verticales se mantendrá lo más reducido posible. Para ello, se utilizarán, en especial, herrajes que soporten el conjunto de cables.

En los lugares en que atraviesen los pisos, los cables se protegerán de la siguiente manera:

- Cables aislados: tubos de material plástico sin halógeno.
- Escaleras de cables: protección mediante chapa metálica galvanizada móvil de una altura de 1,5 m conectada a la tierra de las bandejas.

El Contratista colocará los cables en forma ordenada y evitará en particular los cruces a fin de facilitar emprendimientos posteriores. En caso de que la Inspección de Obra constate que la colocación de los cables es descuidada, el Contratista deberá rehacer el trabajo de colocación hasta que éste sea aprobado.


Concluidos los trabajos de conexiónado y prueba de la nueva instalación, los ingresos de cables deberán ser rellenados poliuretano expandido u otra masa aislante de similares características.

La carga, descarga, almacenamiento, custodia y transporte de las bobinas de un lugar de depósito al lugar de colocación, estarán a cargo del Contratista.

3.7. Documentación Técnica.

3.7.1. Generalidades.

Todos los documentos que deba presentar el Contratista estarán íntegramente en idioma castellano, incluyendo documentación o publicaciones tales como normas, especificaciones, etc. No se aceptará documentación alguna sin traducir.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 49 de</i> 51

En el caso de normas técnicas o recomendaciones de organismos nacionales o internacionales, las mismas deberán suministrarse en versión original y traducida, sin excepción.

Los planos y esquemas se realizarán con un programa estándar que se pueda implantar en una computadora personal, del tipo AUTOCAD, previamente convenido con el Comitente.

Se confeccionarán en formatos estándar, como se indica más adelante, y de ser mayores al A4 se plegarán de acuerdo con la norma respectiva. Serán presentados, al igual que el resto de la documentación, en carpetas de tapa dura, ordenados por tema, en volúmenes que permitan un cómodo manejo.

La versión informática de la restante documentación escrita, será confeccionada en formato editable utilizando los programas adecuados de procesamiento de textos de uso corriente para tales aplicaciones. Idéntica medida se tomará con las tablas y planillas, debiendo confeccionárselas en formato editable mediante software comercial de planillas de cálculo.

Mínimamente la Documentación Técnica de la obra estará integrada por los materiales que se detallan seguidamente.

3.7.2. Detalle de la Documentación Técnica. Requerimientos.

. Esquemas.


Los esquemas, salvo excepciones (planos de vías), se realizarán con formato A3 o A4, de tal manera que la reproducción de los documentos resulte sencilla.

Los planos de vía que contengan la disposición de equipos en campo, contendrán en su parte superior el dibujo de una regla graduada con la indicación de la progresiva kilométrica ferroviaria, debiendo marcarse, para cada equipamiento en vía, su posición exacta con referencia a ella inscrita debajo de la misma, junto con sus datos de identificación según la nomenclatura adoptada.

Los esquemas que involucren relés, borneras, conectores, etc., deberán ser fáciles de utilizar en reparaciones de emergencia, debiendo mínimamente representarse:

- Planos ocupación bornera o conector: plano o listado específico para una bornera o un conector indicando los elementos utilizados o vacantes.

Estos planos específicos se realizarán sistemática y progresivamente a partir de los planos principales y la ingeniería de montaje y serán almacenados en la base de datos de la documentación técnica.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 50 de</i> 51

. Revisión de la documentación técnica:

A los fines de su revisión por parte de la Inspección de Obra, el Contratista pondrá a su disposición cada elemento de la documentación técnica en papel y soporte magnético, CD o memoria SD.


Los documentos técnicos serán revisados por el Inspector de Obras y corregidos, rehechos o rediseñados por el Contratista en función de las indicaciones y/o correcciones realizadas por el primero.

Los documentos originales del Comitente que hubieran sido entregados con motivo de la obra al Contratista en medios no editables, serán rehechos de manera tal de que los documentos finales logrados en base a ellos se encuentren en formatos editables.

Cuando no existiera en poder del Comitente algún documento referido a instalaciones existentes que fuera menester incorporar a la documentación técnica de la obra o fuera necesario a los fines de elaborarla, correrá por cuenta del Contratista su relevamiento y confección.

Todos los documentos serán realizados de acuerdo con el modelo previamente aprobado por la Inspección de Obra. Sus hojas deberán estar numeradas individualmente y referenciadas en un índice que deberá encabezar cada documento.

Los planos serán identificados individualmente mediante una codificación que deberá ser aprobada por la Inspección de Obra. El formato y número de páginas por cada sección de un documento deberán ser convenidos también con la Inspección de Obra.

	Gerencia de Ingeniería y Obras Subgerencia Técnica	
	SEÑALAMIENTO LÍNEA SARMIENTO Obra : Soterramiento cables desde tablero C1 (Km 29/12-13), hasta puesto de señalamiento Merlo (Km 30/7-8)	S y T N° 3001
		<i>Página 51 de</i> 51

Cuando se realicen en un documento referencias a otros, deberá indicarse a qué plano o documento y página se las hace empleando la nomenclatura antes mencionada.