



**OBRA DE MEJORAMIENTO INTEGRAL
DE TELECOMUNICACIONES
Y SISTEMAS**

LÍNEA BELGRANO SUR

INDICE

1.	ALCANCE.....	9
2.	PLAZO DE OBRA.....	9
3.	PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	10
4.	ANTICIPO, CERTIFICACIÓN Y AVANCE.....	10
5.	VISITA DE OBRA.....	11
6.	CORTE DE ENERGÍA, LÍNEAS DE FUERZA Y OTRAS VENTANAS DE TRABAJO.....	11
7.	LÍNEA DE FUERZA Y DE SEÑALES SUBTERRÁNEAS.....	12
8.	CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO.....	12
9.	INGENIERÍA EJECUTIVA.....	13
10.	GÁLIBOS Y LIBRANZAS.....	13
11.	ANTECEDENTES DE PROVISIONES SIMILARES.....	13
12.	NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN.....	14
13.	ASPECTOS GENERALES DE LA OBRA Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	16
13.1.	REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA EN OBRA.....	16
13.2.	RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.....	17
13.3.	LIMPIEZA DE OBRA.....	17
13.4.	SUSPENSIÓN DE LA OBRA.....	17
13.5.	INSPECCIÓN DE OBRA.....	18
13.6.	COORDINACIÓN DE LAS OBRAS.....	18
13.7.	HORARIOS DE TRABAJO.....	18
13.8.	VENTANAS DE TRABAJO.....	19
13.9.	OBRADOR.....	19
13.10.	VIGILANCIA DE LA OBRA.....	19
13.11.	CONDICIONES DE TRABAJO.....	19
13.12.	CONDICIONES AMBIENTALES.....	20
14.	CANALIZACIONES, CAÑERÍAS Y BANDEJAS.....	20
14.1.	CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.....	20
14.2.	CAÑERÍAS.....	21
14.3.	BANDEJAS.....	24
15.	ESPECIFICACIÓN DE LAS CANALIZACIONES.....	25

16.	ESPECIFICACIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA Y PATCHCORDS	25
17.	ESPECIFICACIÓN DEL CABLEADO DE RED y CONECTORES RJ-45.....	26
18.	ESPECIFICACIÓN DE CABLEADO ELÉCTRICO.	26
19.	DOCUMENTACIÓN Y PLANOS.	27
19.1.	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR CON LA OFERTA.	27
19.2.	DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA.	27
20.	INGENIERÍA DE OBRA.	28
21.	LICENCIAS.	29
22.	CAPACITACIÓN.	29
23.	ENSAYOS, MEDICIONES Y DATOS DE VERIFICACIÓN.	29
24.	PROTECCIONES Y FILTROS.....	30
25.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	30
26.	CIERRE DEL PROYECTO.	31
26.1.	RECEPCIÓN PROVISORIA.....	31
26.2.	PERÍODO DE GARANTIA.....	31
26.3.	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	32
27.	METODOLOGÍA PARA LA REDETERMINACIÓN DE PRECIOS.	33
28.	SOFTWARE.....	33
	SECCIÓN “A” INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CAMARAS VIDEO	35
	VIGILANCIA - LINEA BELGRANO SUR	35
1.	ALCANCE.....	35
2.	DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS.	35
2.1.	PASOS A NIVEL (PAN).....	36
2.1.1.	PAN VEHICULAR	36
2.1.2.	PAN PEATONAL	38
2.1.3.	ESQUEMA CONCEPTUAL DE INSTALACIÓN DE CÁMARAS.	39
2.1.4.	UBICACIÓN Y CANTIDAD DE CÁMARAS EN PAN	39
3.	CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPAMIENTO CCTV	42
3.1.	REQUERIMIENTO MÍNIMOS DE LAS CÁMARAS	42
3.2.	NVR ESTACIONES.....	43
3.3.	AMPLIACION SISTEMA VMS ACTUAL	45
4.	CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPAMIENTO NETWORKING	46

4.1.	EQUIPAMIENTO PARA ESTACIONES	47
4.2.	EQUIPAMIENTO PARA ACCESO EN VÍA	47
5.	RED DE DATOS.....	48
6.	SALA DE COMUNICACIONES	50
7.	ESPECIFICACIÓN DE LOS RACK.....	51
8.	BACKUP DE ENERGÍA -CONTINUIDAD DE SERVICIO.	51
8.1.	CONDICIONES TÉCNICAS	51
8.2.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	51
9.	SISTEMA DE MONITOREO.....	52
10.	ANÁLITICA VIDEOVIGILANCIA.....	52
11.	CONSIDERACIONES FINALES.....	52
12.	SOFTWARE.....	52
	SECCIÓN “B” TENDIDO BACKBONE DE FO - LINEA BELGRANO SUR	53
1.	TENDIDO FO.....	53
2.	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.	53
2.1.	CONSTRUCCIÓN DE CAÑERÍAS.	53
2.2.	PROVISIÓN Y TENDIDO.	54
3.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	54
3.1.	CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE LAS CANALIZACIONES.	54
3.2.	REPLANTEO Y NIVELACIÓN.	55
3.3.	EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA.....	55
4.	TENDIDO DE CAÑERÍAS EN ZANJA.....	56
5.	TENDIDO DE CAÑERÍAS DE H°G° A LA VISTA.....	56
6.	TENDIDO DE CAÑERÍAS EN SECTORES DE TAPADA REDUCIDA.	56
7.	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ARQUETAS.....	56
8.	CRUCES DE VÍAS Y CALLES.....	57
9.	MATERIALES Y TRABAJOS DE MONTAJE.	57
10.	INGENIERÍA - CABLES DE FIBRAS ÓPTICAS.	58
11.	INDICACIONES PARA EL TENDIDO, IDENTIFICACIÓN Y CONEXIÓN DE LOS CABLES.	58
11.1.	INTRODUCCIÓN.....	58
11.2.	GENERALIDADES.	58
12.	DOCUMENTOS DE APLICACIÓN.....	59

13.	CRITERIOS Y REFERENCIAS.....	59
14.	APROBACIÓN DE LOS MATERIALES.....	59
15.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	60
16.	TENDIDO DE LOS CABLES.....	60
16.1.	PARTICULARIDADES RELATIVAS A LA COLOCACIÓN DE LOS CABLES.....	60
16.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES.....	61
16.3.	EMPALMES.....	61
16.4.	PARÁMETROS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE FIBRA ÓPTICA.....	61
17.	ENSAYOS E INSPECCIONES TÉCNICAS.....	62
17.1.	DOCUMENTOS PREVIOS.....	62
17.2.	VERIFICACIÓN DE LAS PRESCRIPCIONES DE CONSTRUCCIÓN.....	63
17.3.	ENSAYOS MECÁNICOS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS.....	63
17.4.	ENSAYOS ELÉCTRICOS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS.....	63
17.5.	ENSAYOS DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO.....	63
17.6.	NORMAS APLICABLES.....	64
18.	UBICACIÓN DE LOS TRAMOS DE FIBRA OPTICA POR CONSTRUIR.....	64
	Sección “C” PROVISION E INSTALACION - SISTEMA DE COMUNICACIÓN.....	65
1.	ALCANCE.....	65
2.	COBERTURA - TALLERES Y PLAYAS DE MANIOBRA.....	66
3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.....	66
4.	LICENCIAS.....	70
5.	NÓMINA DE EQUIPOS.....	70
6.	BACKUP DE ENERGÍA - CONTINUIDAD DE SERVICIO.....	71
7.	SISTEMA DE MONITOREO.....	71
	Sección “D” PROVISION E INSTALACION - SISTEMA DE RFID.....	72
1.	ALCANCE.....	72
2.	DETALLE DEL REQUERIMIENTO.....	72
3.	EQUIPAMIENTO DE RFID DE ABORDO.....	73
4.	TAGS EN LAS VÍAS.....	73
5.	SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN DE TAGS Y SERVIDOR.....	73
6.	SOFTWARE DE LECTURA Y TRANSMISIÓN DE DATOS.....	74
7.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.....	74

7.1.	LECTORA RFID UHF CON ANTENA INTEGRADA.....	74
7.2.	FUENTE DE ALIMENTACIÓN.....	75
7.3.	PC A BORDO.....	75
7.4.	TAGS RFID.....	76
7.5.	MATERIALES.....	76
7.6.	SERVIDOR PARA REGISTRO TAGS.....	76
8.	LUGAR DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO.....	76
Sección “E” CONSTRUCCION, INSTALACION Y PROVISION DE DATACENTER Y EQUIPAMIENTOS		77
1.	OBJETO:	77
2.	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA OBRA CIVIL	78
2.1.	OBJETO DE LOS TRABAJOS.....	78
2.2.	TAREAS PREVIAS	78
2.3.	VIGAS PERIMETRALES	78
2.4.	ENTREPISOS	79
2.5.	MUROS DE CERRAMIENTO	79
2.6.	CUBIERTA DE TECHO	80
2.7.	CIELORRASOS	81
2.8.	DESAGÜES PLUVIALES.....	81
2.9.	ESCALERA METÁLICA.....	82
2.10.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CARPINTERÍA	82
2.11.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	83
2.11.1.	NORMAS, REGLAMENTOS Y DOCUMENTACIÓN.....	83
2.12.	INGENIERÍA.....	83
2.13.	INSTALACIÓN PARA ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES	84
2.14.	PINTURAS	85
2.15.	PINTURA EN MUROS INTERIORES:	85
2.16.	PINTURA SOBRE CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA:	85
2.17.	PINTURA EN MUROS EXTERIORES:.....	85
2.18.	PINTURA SOBRE CIELORRASO:	85
3.	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DATACENTER:.....	86
3.1.	PISO TÉCNICO	86
3.2.	RESISTENCIA	87

3.3.	REVESTIMIENTO HPL.....	87
3.4.	PEDESTAL.....	88
3.5.	CRUCETA.....	88
3.6.	BASE.....	88
3.7.	TORNILLO ESPECIAL PARA PLACA DE PISO ELEVADO	88
4.	ALIMENTACIÓN DEL CENTRO DE CÓMPUTOS.....	88
4.1.	EQUIPOS UPS.....	89
4.2.	CANALES DE DISTRIBUCIÓN.....	89
5.	ALIMENTACIÓN DE LOS RACKS.....	89
6.	ENFRIAMIENTO	90
7.	DESAGUES.....	95
8.	CANALIZACIONES PARA CORRIENTES DÉBILES	96
9.	PUESTA A TIERRA GENERAL.....	96
10.	CARTELES INDICADORES	96
11.	RAMALES Y CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN Y FUERZA MOTRIZ.....	96
11.1.	CAÑERÍAS.....	96
11.2.	CAÑOS BAJO PISO EN DATA CENTER.....	97
11.3.	BANDEJAS PORTACABLES	97
11.4.	BANDEJAS DE CHAPA PERFORADA.....	98
11.5.	BANDEJAS DE ALAMBRE	98
11.6.	CAJAS	98
11.7.	CAJAS CON BORNERAS.....	98
11.8.	CONDUCTORES.....	98
11.9.	CABLES AUTOPROTEGIDOS.....	99
11.10.	CABLES TIPO TALLER (TPR).....	100
12.	FORMAS DE INSTALACIÓN	100
12.1.	INSTALACIÓN A LA VISTA.....	100
12.2.	INSTALACIÓN EMBUTIDA.....	100
13.	RED DE DATOS.....	101
13.1.	RACKS Provisión e instalación de 6 (seis) racks con las siguientes características:	101
14.	CABLEADO INTER RACK DE DATA CENTER	101
15.	NORMAS Y REGLAMENTACIONES	102

16.	CONECTORIZADO	102
17.	IDENTIFICACIÓN	102
18.	RELOJ DE ACCESO BIOMÉTRICO	102
19.	DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	102
	ANEXO “A” - GLOSARIO	104
	ANEXO “B” - PLANILLA DE COTIZACIÓN	107
	ANEXO “C” CERTIFICADO DE VISITA DE OBRA	109
	ANEXO “D” Ubicación de Salas y Disposición de Racks de Comunicaciones	110
	Línea G	110
	Línea M	121
	ANEXO “E” - FÓRMULAS PARA EL CALCULO DE REDETERMINACIÓN DE PRECIOS	131
	ANEXO “F” – MANUAL DE REDETERMINACIÓN DE PRECIOS	132

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONSIDERACIONES GENERALES

1. ALCANCE.

El presente pliego tiene como objeto definir el alcance de las provisiones, mano de obra y trabajos a realizar para la modernización e integración con otros ferrocarriles, donde este impacto tecnológico dará un soporte a las Gerencias y Sub Gerencias de la Línea Belgrano Sur según se detallan en el alcance.

Esta obra cubrirá la necesidad Operativa de actualizar, ampliar y optimizar la Red de Comunicación de datos y Telefonía en los sectores indicados en el presente documento, definiendo las condiciones técnicas

Ayudará a tener información ON LINE desde y hacia el tren, como ser información al pasajero, cámaras en las formaciones en tiempo real, información de fallas de las formaciones y todo lo que se desee transportar mediante esta nueva tecnología de datos.

Poder tener una visualización de los pasos a niveles de manera óptima y con gran tecnología y evitar accidentes de manera anticipada.

Tener en tiempo real la posición de cada una de las formaciones que estén en circulación en Línea Belgrano sur, sabiendo sentido de circulación y vía.

En resumen, se deberán cubrir las siguientes necesidades:

- PROVISION E INSTALACION DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN INALAMBRICA Red de datos inalámbrica
- INSTALACION DE SISTEMA DE CAMARAS DE VIDEO VIGILANCIA (CCTV) EN PASOS A NIVEL
- PROVISION E INSTALACION DE SISTEMA DE POSICIONAMIENTO DE TRENES EN VIA.
- INSTALACION Y PROVISION DE NUEVO TENDIDO DE FIBRA OPTICA Y EQUIPAMIENTOS DE RED EN ESTACIONES CONSTRUCCION.
- INSTALACION Y PROVISION DE DATACENTER Y EQUIPAMIENTOS.

Los puntos señalados se pensarán como una única obra y estarán integrados uno a otro, pensado como modalidad de llave en mano. Por cuanto se adjudicará todo a un único OFERENTE.

Contemplando, la mano de obra, materiales, vehículos, herramientas, repuestos, obradores, personal y todo lo necesario para llevar a cabo la adecuada ejecución de la obra, la cual queda a cargo del CONTRATISTA todos los gastos directos e indirectos, como así también si daña parcial o total, cualquier instalación, sistema o sub sistemas que se encuentren en Trenes Argentinos Operaciones

La obra debe contemplar la necesidad distribuida en los ramales de la Línea:

- Línea G: Dr. Antonio Sáenz – González Catán
- Línea M: Dr. Antonio Sáenz – Marinos del Crucero General Belgrano

2. PLAZO DE OBRA.

EL OFERENTE, deberá presentar un plan de trabajo detallado donde se identifique cada una de las tareas a realizar, con dependencias, recursos asignados y duración de las mismas. Se debe incluir específicamente

cualquier interacción y/o requerimiento con la unidad ejecutora que sea necesaria para el avance normal del proyecto.

Todos los requerimientos del plan de trabajo mencionados anteriormente se evaluarán de acuerdo a:

- Consistencia y lógica de la propuesta.
- Plazos de ejecución.
- Entregables intermedios.
- Metodologías de gestión de proyecto y aseguramiento de la calidad

El plazo de obra total, incluyendo las provisiones, ingeniería y la ejecución total de la Obra hasta la Recepción Provisoria, deberá ser como máximo de 12 (doce) meses a contar de la firma del "Acta de inicio de obra".

3. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS.

La programación de los trabajos será responsabilidad del CONTRATISTA, el cual deberá recibir la aprobación por parte de la Inspección de Obra.

La misma será indicada en un Cronograma de Avance de Obra y Certificación del tipo GANTT, indicando en el mismo la incidencia porcentual de cada rubro.

El COMITENTE será quien apruebe dicha programación y éste podrá solicitar al CONTRATISTA la alteración parcial de la misma, como así mismo el cambio del porcentual correspondiente a cada rubro para la certificación, sin variar el Plazo de Obra.

El plazo que tiene el CONTRATISTA para presentar el Plan de Trabajos definitivo para su aprobación es de 28 días corridos después de la firma del Acta de Inicio.

4. ANTICIPO, CERTIFICACIÓN Y AVANCE.

Se entregará un anticipo del VEINTE PORCIENTO (20%) del total de la obra, previo al inicio de la misma. El pliego de condiciones generales especificará el tipo de garantía que deberá respaldar este anticipo. El anticipo se devolverá proporcionalmente en cada certificado de obra. Es decir, sobre cada certificado de avance se descontará un porcentaje igual al anticipo recibido hasta devolver la totalidad del mismo, cobrando el CONTRATISTA el total del certificado menos ese descuento, más/menos los demás ajustes que se definan en las condiciones generales (fondos de reparo, etc).

El OFERENTE deberá ofertar conforme a la **Planilla de Cotización** que se incluye como Anexo B del presente pliego. En dicha planilla se encuentran desglosados los equipos electrónicos, que serán abonados contra entrega de los mismos, independientemente de su instalación posterior.

5. VISITA DE OBRA.

Previo a la presentación de las ofertas, se organizará una visita a obra conjunta entre los OFERENTES y el personal designado por TRENES ARGENTINOS OPERACIONES que tendrá carácter de obligatoria.

En la misma se los interiorizará sobre las particularidades de los trabajos solicitados y se efectuarán las aclaraciones y ampliaciones que resulten necesarias. Si hubiese indicaciones adicionales a incorporar a las presentes especificaciones, serán plasmadas en una circular aclaratoria, la cual será enviada a todos los OFERENTES.

La fecha y hora de la visita, al igual que el punto de reunión se informará oportunamente a todos los OFERENTES que participen de la licitación.

El OFERENTE deberá realizar la visita a obra teniendo conocimiento pleno del proyecto del cual se está realizando la licitación.

Realizada la visita a obra el OFERENTE reconoce al cotizar, haber visitado el lugar de los trabajos y por lo tanto acepta conocerlos.

No se aceptarán reclamos de ningún tipo por errores, omisiones o incompreensión de lo estipulado en este pliego.

El **Certificado de Visita a Obra** se encuentra en el Anexo C del corriente pliego.

Al momento de la visita a obra el OFERENTE debe presentarse con el certificado de visita a obra debidamente completado, para que el mismo sea firmado por el personal designado por TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

6. CORTE DE ENERGÍA, LÍNEAS DE FUERZA Y OTRAS VENTANAS DE TRABAJO.

En caso de ser necesaria la ocupación de vía para los trabajos concernientes a la Obra, la ventana de trabajo a otorgar consistirá en una ocupación nocturna de 4 horas (o según disponibilidad). En caso de requerirse ocupaciones de mayor duración, deberá realizarse el planteo a la Inspección de Obra y, en caso que ésta lo considere procedente, las solicitará a la Subgerencia de Transporte y al COMITENTE vía comunicación formal.

La Subgerencia de Transporte podrá rechazar el pedido en caso que no fuera posible realizar la otorgación de las ventanas de mayor duración sin afectar al servicio. En caso que la Subgerencia de Transporte estuviere en condiciones de otorgar las ocupaciones de mayor duración, deberá tenerse en cuenta que éstas ocupaciones extendidas serán solamente durante los días domingo o feriado, en horario a determinar.

En caso de ser necesario por razones operativas, podrán suspenderse y/o modificarse en su extensión las ocupaciones de vía mencionadas en los párrafos anteriores, compensando la diferencia con horas en ocupaciones a otorgarse.

7. LINEA DE FUERZA Y DE SEÑALES SUBTERRÁNEAS.

En caso de existencia de líneas de fuerza y/o de señales subterráneas y laterales a las vías, se extremará el cuidado en la ejecución de cualquiera de las tareas a ejecutar durante la Obra, sobre todo en las tareas de excavación, para evitar cualquier accidente. En caso de necesidad, o en caso que la inspección lo crea conveniente por razones de seguridad, se trabajará sólo con corte de energía y se requerirá la ejecución de cateos previos a cualquier excavación.

8. CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a las Reglas del buen arte y a entera conformidad de la Inspección de Obra.

Por deficiencia del material, mano de obra, o cualquier otra causa no se satisfagan las exigencias fijadas por El COMITENTE, el CONTRATISTA tomará las previsiones del caso y realizará las tareas necesarias además de las especificadas para lograr un trabajo adecuado, sin que éste constituya un adicional.

Las construcciones e instalaciones deberán responder a los siguientes conceptos: serán antivandálicas y de bajo costo de mantenimiento. Estas premisas estarán presentes en la totalidad de las resoluciones propuestas, y serán verificadas en la Ingeniería Ejecutiva y todo otro documento que forme parte de la presente contratación.

Las documentaciones y planos de referencia, sólo se considerarán "aptos para cotización"; el OFERENTE deberá realizar su propia ingeniería, la cual será entregada con anterioridad al inicio físico de la Obra. Una vez aprobada dicha ingeniería, será catalogada "apta para construcción".

Los materiales a emplear deberán cumplir las normas I.R.A.M. correspondientes y serán en todos los casos de la mejor calidad dentro de su respectiva clase y de marca aceptada por la Inspección de Obra.

Se rechazará todo material que no reúna las condiciones exigidas en el pliego o que se consideren inadecuadas o que siéndolo inicialmente hayan sufrido deterioro por una deficiente protección, estibado, etc.

Todo material que no se ajuste a los requerimientos técnicos será retirado de la Obra de inmediato, toda Obra observada será acondicionada en el menor tiempo posible.

Se dispondrá en Obra de las cantidades de materiales necesarios para el adecuado avance de la misma.

Antes de dar comienzo a los trabajos, el CONTRATISTA deberá presentar a la Inspección de Obra muestras de todos los materiales a emplear, los que, para su aprobación, deberán reunir las condiciones técnicas descritas en las Especificaciones Técnicas.

En caso de comprobarse el empleo de materiales no aprobados por la Inspección, estos serán rechazados, debiendo el CONTRATISTA proceder a reemplazar el material observado, sin implicar ello ampliaciones en los plazos de ejecución ni adicionales en los presupuestos preestablecidos.

En aquellos casos en que se indiquen marcas y modelos será al solo efecto de identificar el tipo de material solicitado, de no emplearse el material de la marca solicitada, el CONTRATISTA presentará la alternativa para su aprobación.

Antes de comenzar los trabajos, la Inspección de Obra podrá solicitar una muestra de los materiales a emplear, rechazando aquellos modelos que a su juicio no cumplan con lo solicitado.

9. INGENIERÍA EJECUTIVA.

En el desarrollo de la Ingeniería Ejecutiva deberá tenerse en cuenta que la Obra se ejecutará bajo operación ferroviaria. TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, no alterará el horario itinerario que esté en vigencia durante el desarrollo de la Obra. Por lo tanto, aquellos trabajos que a juicio de la Inspección de obras interfieran con la operación ferroviaria, deberán realizarse en el horario nocturno indicado en la presente documentación. Las ocupaciones deberán ser solicitadas con 15 días de anticipación mediante el Libro de Nota de Pedidos para ser analizado por la Inspección de Obras.

En todos los casos se deberá cumplir con el R.I.T.O, Reglamento Interno Técnico Operativo; siendo obligatorio para el CONTRATISTA familiarizarse con el mismo.

10. GÁLIBOS Y LIBRANZAS.

Todos los proyectos a construir y los sistemas y la metodología constructiva a implementar deberán respetar el gálibo de la trocha ancha.

Durante la construcción de las zanjas y el hormigonado de las mismas, no se podrá, en ningún momento, invadir el gálibo de las formaciones con equipos u elementos que pongan en peligro la seguridad, tanto de las formaciones como del personal.

11. ANTECEDENTES DE PROVISIONES SIMILARES.

El OFERENTE deberá acreditar documentalmente estar radicado en la República Argentina, con no menos de CINCO (5) años de antigüedad previos a la presentación de la oferta.

La solución de comunicación inalámbrica a ofrecer debe estar implementada y operando en un ambiente ferroviario de similares características. Si la misma fuese fuera del país, el OFERENTE deberá presentar una certificación de conformidad y satisfacción de la solución implementada emitida por el apoderado de operador ferroviario en cuestión. Asimismo, el OFERENTE deberá presentar una carta emitida por el fabricante de la solución de comunicación inalámbrica ofrecida certificando que es integrador oficial de esta solución.

El OFERENTE deberá acreditar experiencia en la implementación de soluciones de RFID en el ambiente ferroviario, en Cableado y puesta en valor de fibra óptica en proyectos de similares características, así como provisión e instalación de sistemas de CCTV de envergaduras acordes a las del presente proyecto. Deberá poseer antecedentes en el ámbito del transporte público de pasajeros como OFERENTE o subcontratado.

Para acreditar lo anteriormente mencionado deberá entregar como parte de la oferta y con carácter de declaración jurada un listado de antecedentes detallando comitente, número de contrato/ orden de compra/ certificado, fecha y plazos de ejecución, monto total y referencias verificables.

Las empresas OFERENTES deberán contar con capacidad técnica acorde a la magnitud del servicio ofrecido, y disponer de una infraestructura acorde a las tareas que deberá desarrollar. Para ello deberá presentar un cronograma de cargos y puestos, con el personal afectado al servicio ofrecido.

En forma excluyente deberá presentar al menos una experiencia en los últimos 10 años.

12. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN.

En todo momento, se deberá tener perfectamente delimitada las áreas de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal y el usuario del servicio ferroviario.

Se garantizará la continuidad de los servicios ferroviarios, tomándose las precauciones necesarias a fin de asegurar su operatividad.

Se tomarán todas las medidas necesarias para prevenir accidentes del personal, obreros o toda otra persona relacionada a la Obra y/o terceros, durante la ejecución de la Obra.

El CONTRATISTA contratará con personal responsable de Higiene y Seguridad debidamente matriculado, el que deberá permanecer permanente en la Obra, y se emplearán solamente obreros competentes, con experiencia y habilidad para ejecutar correctamente los trabajos, se adoptarán todas las medidas de seguridad y de ser necesario se protegerá el frente de obra si hubiera o hubiese manifestaciones o cortes de vía, etc. mediante el personal adecuado a tal efecto. Se dispondrá de todos los elementos de protección personal (cascos, botines de seguridad, bandoleras, guantes, etc.) y de señalamiento reglamentario, banderines, farolas, sistemas de comunicación, etc.

El CONTRATISTA tiene la obligación de presentar, antes de dar comienzos a los trabajos en la Obra, el siguiente listado de documentación referida a la seguridad de la Obra, firmada por profesional competente:

- Programa de seguridad según Res. 51/97 aprobado por ART.
- Aviso de Inicio de Obra
- Constancia de capacitación en temas generales de la Obra a ejecutar.
- Constancia de entrega de elementos de protección personal y ropa de trabajo.

La póliza de Seguridad de riesgos de trabajo presentada por el CONTRATISTA debe incluir la cláusula de No Repetición que contenga:

La ART renuncia en forma expresa a iniciar toda acción de repetición contra TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, sus funcionarios o empleados, bien sea con fundamento en el Artículo 39 inciso 5° de la Ley 24.557 o en cualquier otra norma jurídica, con motivo de las prestaciones en especies o dinerarias que se vea obligado a otorgar o a abonar al personal dependiente de la empresa adjudicataria alcanzados por la cobertura de la presente póliza, por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, sufridas o contraídas por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo. Asimismo, la firma adjudicataria asume todas las obligaciones laborales y previsionales que en su carácter de empleador emanen de las disposiciones legales y convencionales actuales y futuras.

El CONTRATISTA deberá cumplir con la Ley 2873, el Reglamento Interno Técnico Operativo y el Reglamento para la Circulación y Conducción de equipos (de propiedad particular), actualmente vigente y cualquier modificación que en el mismo se realizará o en la normativa citada. También deberá cumplirse con las demás normas Reglamentarias e Instrucciones que se detallan en el presente Pliego

Se respetará en todo el ámbito de la Obra el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas Operativas N° 16, N° 17, y N° 21 de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

El CONTRATISTA se ajustará a la norma de seguridad N° 20 de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES y reglamentaciones vigentes.

En caso de inspección municipal o de cualquier otro ente interviniente, el CONTRATISTA será responsable y hará frente a las multas que le impusieran.

El CONTRATISTA deberá cumplir con las siguientes disposiciones, siendo este listado enunciativo y no definitivo:

- Ley Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo N° 19.587/72 y su Decreto 351/79.
- Decreto N° 911/96.
- Norma de Salud y Seguridad en la Construcción según Resolución N° 1069/91 – B.O.
- 0901/92 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Ley 17.294 de Migraciones.
- Normas para cruces de caminos y vías férreas. Resolución SETOP N°7/81.
- Normas Técnicas G.V.O. de F.A. N° 1 a N° 18.
- Ley 24.557: Riesgos de Trabajo, y sus Decretos Reglamentarios.
- Accidente de Trabajo: Decreto 84/96 – Obligatoriedad del procedimiento de conciliación.
- Decreto N° 779/95 del 20/11/95 reglamentario de la Ley de Tránsito y Seguridad Vial N° 24.449.

- Ley N°11430 de la Provincia de Buenos Aires. Decreto N° 2719/94.
- Ley N°4873 y Decretos Reglamentarios.
- Reglamento para la ejecución de Instalaciones eléctricas en inmuebles, de septiembre de 1997 o agosto de 2002, según corresponda.
- Reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina.
- Norma de Seguridad N°20 "Requisitos para empresas CONTRATISTAS" del Dpto. de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.
- Procedimiento PSTHSyM – 11/13 "Procedimiento para la notificación fehaciente de las líneas desenergizadas" del Depto. de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de TRENES ARGENTINOS.
- Directiva General para el uso de herbicidas. Normas P.A. N° 8904 Y8927.
- Ley N° 2873 Y Decretos Reglamentarios.
- Ley N° 11843 Y Directivas de Salud Pública de la Nación sobre Herbicidas.
- C.I.R.S.O.C.
- I.R.A.M.
- D.I.N.
- R.I.T.O.
- Ley 25.551 Régimen de compras del Estado Nacional y Concesionarios de Servicios Públicos.

13. ASPECTOS GENERALES DE LA OBRA Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

13.1. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA EN OBRA.

El CONTRATISTA deberá contar con un equipo Jerárquico de Dirección del Proyecto y Representación en Obra que incluya, como mínimo, un Director de Proyecto, un Líder Técnico de la solución y un Líder de trabajo de campo o Jefe de Obra. Asimismo, el arquitecto de la Solución Técnica deberá estar disponible (directa o indirectamente) para evacuar consultas durante la ejecución del proyecto.

Los profesionales requeridos deberán acreditar experiencia y formación afín al rol para el cual se presentan. Esto no impide la inclusión de más personas en el equipo de trabajo del proyecto.

Los reemplazos parciales o definitivos de cualquiera de los representantes habilitados, serán puestos en conocimiento del COMITENTE el que deberá dar su conformidad al reemplazante.

EL COMITENTE se reserva el derecho de pedir la remoción de la Obra, a su solo juicio, de los representantes del CONTRATISTA.

13.2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.

La primera tarea que deberá efectuar el CONTRATISTA, es el reconocimiento detallado del área de influencia de la Obra en compañía del COMITENTE.

El CONTRATISTA deberá efectuar un reconocimiento de los puntos fijos existentes dentro del área de las obras e indicados en el proyecto entregado a la Inspección.

Deberán identificarse todas las interferencias existentes, ya sean instalaciones ferroviarias (líneas de fuerza, energía en vía, de señalamiento, etc.) o de terceros (luz, agua, fibra óptica, etc.) a los fines de minimizar el riesgo de accidentes. Será responsabilidad del CONTRATISTA recabar de los diferentes organismos estatales y prestatarios de servicios, las características y ubicación plani-altimétrica de las instalaciones existentes, como complemento de la información proporcionada por el COMITENTE.

El CONTRATISTA efectuará los sondeos necesarios a fin de ubicar en forma precisa, en caso de ser necesario, todas las instalaciones subterráneas existentes, de modo que la traza de los cruces bajo vía y de calles y zanjas laterales a la vía esté verificada antes de iniciar el replanteo y la posterior apertura de excavaciones.

La presencia de interferencias y hechos que no hayan sido informados por parte del COMITENTE, prestatarios de servicios u organismos estatales, no libra de responsabilidades al CONTRATISTA en caso de accidentes ni le da derecho a adicional alguno ni reclamo, ya que los mismos debieron ser relevados y contemplados en la Oferta.

13.3. LIMPIEZA DE OBRA.

La CONTRATISTA deberá disponer en todo momento de personal para atender la limpieza, orden y mantenimiento general de la misma, ya sea en la zona de vía como en sus adyacencias, como ser calles, pavimentos o veredas linderas, plazas o espacios parqueados, que pudieran haber llegado a ensuciarse con materiales propios de la Obra.

13.4. SUSPENSIÓN DE LA OBRA.

La Inspección podrá solicitar la suspensión de la Obra en caso de detectar mala ejecución, contaminación de la zona de vía o adyacencias en la vía pública, ocupación de la vía pública o zona de vía con materiales, siempre que no se contará con autorización para ello por autoridad competente, ausencia del jefe de obra, y en toda ocasión que la inspección crea justificada.

La Inspección permitirá la reanudación de la Obra cuando se verifique la corrección de la situación que motivó la suspensión.

La suspensión podrá darse de manera verbal y formalizarse en el término de 24 hs en el libro de órdenes de servicio, o bien por medio de un acta firmada por el Inspector y el jefe de obra.

13.5. INSPECCIÓN DE OBRA

La Inspección tendrá libre acceso a los lugares del obrador y/o cualquier otro lugar en donde la CONTRATISTA esté realizando trabajos correspondientes a la Obra, para proceder a la fiscalización y verificación de la calidad de las tareas realizadas.

Cuando dichas tareas fueran efectuadas por terceros CONTRATISTAS, o en establecimiento de terceros proveedores, el CONTRATISTA tomará las disposiciones contractuales con ellos, y les cursará las comunicaciones necesarias, para que la Inspección tenga libre acceso a esos lugares y cuente con todas las facilidades para llevar adelante su cometido.

Cuando la Inspección encontrase defectos, errores, mala calidad de los materiales o deficiente ejecución de cualquier tipo de trabajo, podrá ordenar al CONTRATISTA la reparación del mismo o su desmonte o demolición y re-ejecución. La omisión de observaciones de parte de la Inspección de Obras por materiales o trabajos defectuosos, no implicará la aceptación de los mismos.

La Inspección de Obra podrá ordenar las correcciones o reemplazos que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo a cargo del CONTRATISTA el costo total por las tareas. Podrá solicitar los informes que sean necesarios firmados por el COMITENTE para mantener suficiente prueba. La CONTRATISTA no podrá alegar descargos de responsabilidad por errores de interpretación de la documentación técnica, ni fundarse en incumplimientos por parte de su propio personal o proveedor, o excusarse por el retardo por parte de la Inspección en la comprobación de faltas, errores u omisiones en la misma.

Todo tipo de notificación, avance de Obra, tareas diarias, etc., tanto del CONTRATISTA como del COMITENTE, deberán estar plasmadas en un Libro de Obra foliado con hojas triplicadas que estará en el Obrador.

Para llevar adelante las tareas de supervisión, el CONTRATISTA deberá poner a disposición dos vehículos para uso exclusivo de la Supervisión, que serán utilizados para el desplazamiento entre los diferentes puntos de trabajo. Todos los costos de este vehículo estarán a cargo del CONTRATISTA (combustible, peajes, mantenimiento, etc).

13.6. COORDINACIÓN DE LAS OBRAS.

Considerando que toda la Obra se desarrolla en zona operativa de vías, con el consiguiente riesgo operativo. El CONTRATISTA deberá coordinar permanentemente la actividad en la zona de vías con el personal de Ferrocarril designado al efecto, quien coordinará los aspectos operativos con el personal Operativo del ferrocarril.

13.7. HORARIOS DE TRABAJO.

Deberá tenerse en cuenta que el servicio de trenes de la Línea es continuo y sin interrupciones las 24 horas del día los 7 días a la semana.

Los trabajos podrán ejecutarse en el Horario de 07:00 a 18:00 de lunes a sábado, siempre y cuando no se superpongan a los trabajos a realizar por otras empresas en el mismo sector. El mismo podrá ser modificado a pedido de la Inspección de Obra. La CONTRATISTA deberá solicitar autorización a la Inspección de Obra para realizar tareas fuera de horario indicado.

Cada día luego de la finalización de los trabajos, y en caso de haberlas afectado temporalmente, las instalaciones existentes deberán estar nuevamente en estado de funcionamiento normal.

13.8. VENTANAS DE TRABAJO.

En caso de ser necesaria la ocupación de vía para los trabajos concernientes a la Obra, la ventana de trabajo a otorgar consistirá en una ocupación nocturna de 4 horas.

En caso de requerirse ocupaciones de mayor duración, deberá realizarse el planteo a la Inspección y en caso que ésta lo considere procedente, las solicitará a la Subgerencia de Transporte. La Subgerencia de Transporte podrá rechazar el pedido en caso que no fuera posible realizar la otorgación de las ventanas de mayor duración sin afectar al servicio. En caso que la Subgerencia de Transporte estuviere en condiciones de otorgar las ocupaciones de mayor duración, deberá tenerse en cuenta que éstas ocupaciones extendidas serán solamente durante los días domingo o feriado, en horario a determinar.

En caso de ser necesario por razones operativas, podrán suspenderse y/o modificarse en su extensión las ocupaciones de vía mencionadas en los párrafos anteriores, compensando la diferencia con horas en ocupaciones a otorgarse durante los fines de semana.

13.9. OBRADOR.

No se admitirá bajo ninguna circunstancia la utilización de las dependencias operativas y/o administrativas del ferrocarril para ser utilizadas como obrador. El CONTRATISTA y la SUPERVISIÓN acordarán el lugar más apropiado para tal fin, que será en un terreno ferroviario a definir.

13.10. VIGILANCIA DE LA OBRA.

EL CONTRATISTA establecerá vigilancia en la Obra para prevenir robos o deterioros de materiales y estructuras propias o ajenas

13.11. CONDICIONES DE TRABAJO.

Todos los medios o necesidades de transporte, vigilancia y almacenamiento del material estarán a cargo del CONTRATISTA.

Durante el período de desarrollo de la Obra, la traza podrá ser sede de trabajos en la vía o traslado de vehículos propios de otras tareas. En el sector de enlace con las instalaciones existentes deberá tenerse en cuenta que ciertos vehículos de la Concesionaria o terceros podrán circular por ellos.

De ser necesario, el CONTRATISTA solicitará cualquier corte de servicios cuyo funcionamiento le impida el normal desarrollo de las tareas. Para ello deberá confeccionar un programa semanal que será entregado a la Inspección de Obra, con una antelación de por lo menos una semana. También en lo que respecta a los trabajos a lo largo de la vía, el CONTRATISTA deberá ceñirse estrictamente al programa que será establecido por la Inspección de Obra como mínimo la semana anterior a cada trabajo.

13.12. CONDICIONES AMBIENTALES.

El CONTRATISTA deberá asegurar que todos sus productos darán entera satisfacción en las condiciones de funcionamiento ligadas a las condiciones ambientales de los emplazamientos que les estarán reservados, aún si, esas condiciones de trabajo no están especificadas en el presente pliego.

A tal efecto, las condiciones ambientales se definen con un porcentaje de humedad relativa del 99% y una temperatura máxima de 45°C en los locales.

14. CANALIZACIONES, CAÑERÍAS Y BANDEJAS.**14.1. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.**

En plataformas no elevadas se instalará un cañero subterráneo que vincule las columnas. Estos se efectuarán a una profundidad de 0,8 m del nivel de suelo como mínimo. El ducto estará compuesto por un tubo de P.V.C. de alta densidad de 100mm de diámetro clase 10, el espesor de la pared del caño deberá tener como mínimo 3 mm.

En cada acometida se deberá construir una cámara de 0,60 m x 0,60 m (medida interior) x 0,60 m de profundidad con tapa, cuyo material deberá ser aprobado por la supervisión de obra, con drenaje natural donde se dejará ganancia.

Las canalizaciones deben ser tal que la sección neta ocupada por el cableado sea el 30% de la sección libre de la canalización.

El CONTRATISTA deberá efectuar las exploraciones y sondeos previos a los trabajos para determinar la existencia en el subsuelo de las instalaciones de servicios públicos y/o ferroviarios, evitando usar excavadores. El CONTRATISTA deberá efectuar todas las averiguaciones que crea conveniente a los efectos de ubicar cualquier obstáculo. Las instalaciones y obras subterráneas que queden al descubierto al practicar las excavaciones deberán ser conservadas con todo esmero, el CONTRATISTA será el único responsable de los deterioros que por cualquier causa en ellas se produjeran.

En caso de roturas de albañales y desagües el CONTRATISTA deberá permitir la libre circulación de las aguas, por lo cual efectuará una reparación provisional en el momento de la rotura. En caso de rotura de caños de agua potable de importancia o de conductores eléctricos el CONTRATISTA deberá avisar de inmediato con el fin de subsanar a la brevedad el desperfecto, corriendo por su cuenta los gastos que demanden las reparaciones.

La ejecución de las excavaciones, incluirán: la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo y drenaje, las medidas de seguridad a adoptar, la conservación y reparación de instalaciones existentes, el relleno de las excavaciones y su compactación, el depósito, transporte y desparramo de los materiales sobrantes una vez efectuados los rellenos y todas las eventualidades inherentes a esta clase de trabajos.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el CONTRATISTA adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin por su exclusiva cuenta y riesgo.

El CONTRATISTA al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daño, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación o instalaciones próximas o de cualquier orden, de todos los cuales será único responsable.

El CONTRATISTA extremará las precauciones tendientes a evitar accidentes o peligro para el personal que trabaje en las obras y el público usuario, debiendo el CONTRATISTA cumplir estrictamente las leyes y disposiciones que rigen la ejecución de tales tareas.

El relleno de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas. Si fuera necesario transportar la tierra de un lugar a otro de la Obra para efectuar rellenos este transporte será por cuenta del CONTRATISTA. El material a utilizarse para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Salvo especificación en contrario, el relleno se efectuará por capas sucesivas de 0,20 m de espesor, apisonando las capas por medio de pisones, humedecidas convenientemente para producir el máximo asentamiento.

El material producido será retirado por el CONTRATISTA fuera del cuadro de la estación y fuera de los límites del F.C. sin ocasionar perjuicios a terceros.

Respecto de la circulación del público usuario del ferrocarril, dada su importancia, el CONTRATISTA dispondrá de todos los medios para que la misma no se interrumpa en ningún momento y cumpla con los requisitos de seguridad.

El respectivo ítem incluye toda la mano de obra, provisión y traslado de tierra, carga, descarga, transporte hasta el lugar de vuelco, uso de equipos, etc. para dejar terminados correctamente los trabajos.

En las plataformas elevadas se permitirá el uso de ductos preexistentes bajo andén y para cruce de vía, siempre y cuando dispongan de espacio suficiente.

14.2. CAÑERÍAS

CAÑOS EMBUTIDOS

En la construcción se emplearán caños del tipo semipesado que han de ajustarse a lo indicado en la Norma IRAM 2005 P. La unión de los caños entre si se efectuará mediante cuplas y la unión entre caños y cajas mediante conectores metálicos a rosca.

En la construcción de las cañerías se permitirá el empleo de curvas comerciales solo en casos excepcionales, quedando terminantemente prohibido el empleo de curvas de menos de 90°. En ningún caso se admitirá más de dos curvas entre cajas.

Para facilitar el tendido de conductores, no se admitirán tramos de cañerías de más de 12 m de longitud entre cajas.

El diámetro mínimo de cañería a emplear será el de designación comercial 3/4", IRAM RS 19/15.

CAÑERÍA A LA VISTA EN INTERIOR

Incluye aquellas cañerías ubicadas en el interior de inmuebles y las exteriores a los mismos que se encuentren bajo techados o aleros no alcanzados por las lluvias.

Para esta modalidad de instalación se emplearán caños de hierro de Acero Cincado. La unión de los caños entre si se efectuará mediante cuplas roscadas y la unión entre caños y cajas mediante tuercas y boquillas metálicas y roscadas.

En la construcción de las cañerías se permitirá el empleo de curvas comerciales sólo en casos excepcionales, quedando terminantemente prohibido el empleo de curvas de menos de 90°. En ningún caso se admitirá más de dos curvas entre cajas.

Para facilitar el tendido de conductores, no se admitirán tramos de cañerías de más de 15 m de longitud entre cajas para los verticales y 12 m entre cajas para los horizontales. Para su fijación se emplearán grapas del tipo Omega de dimensión adecuada al caño a soportar, o sistema de fijación mediante perfil "C" (a definir por la inspección de obra), grapas y tuercas adecuadas, según se determine en las especificaciones particulares. Cuando se empleen perfiles "C", el largo mínimo de este será de 0.10 m. y en aquellos casos de montarse sobre el mismo más de una cañería, se colocarán tramos de un largo tal que permitan el montaje de las cañerías previstas y tengan un espacio disponible para agregar dos cañerías más del diámetro mayor empleado.

Las grapas se colocarán una a cada lado de las cajas, una por cada curva y una en los extremos de los caños. Para el caso de cañerías rectas, la distancia entre grapas no será mayor de 1.50 m.

CAÑERÍA A LA VISTA EN EXTERIORES

Comprende a las cañerías ubicadas en el exterior de los inmuebles, en particular las que se encuentran a la intemperie. Para su construcción se emplearán caños de hierro galvanizado. La unión de los caños entre si se efectuará mediante cuplas en caliente roscadas y la unión entre caños y cajas mediante tuercas y boquillas metálicas y roscadas.

En la construcción de las cañerías se permitirá el empleo de curvas comerciales sólo en casos excepcionales, quedando terminantemente prohibido el empleo de curvas de menos de 90°. En ningún caso se admitirá más de dos curvas entre cajas.

Para facilitar el tendido de conductores, no se admitirán tramos de cañerías de más de 15 m de longitud entre cajas para los verticales y 12 m entre cajas para los horizontales.

El diámetro mínimo de cañería a emplear será el de designación comercial 1/2".

Para su fijación se emplearán grapas del tipo Omega de dimensión adecuada al caño a soportar, o sistema de fijación mediante perfil "C" (a definir por la inspección de obra), grapas y tuercas adecuadas, según se determine en las especificaciones particulares. Cuando se empleen perfiles "C", el largo mínimo de este será de 0.10 m. y en aquellos

casos de montarse sobre el mismo más de una cañería, se colocarán tramos de un largo tal que permitan el montaje de las cañerías previstas y tengan un espacio disponible para agregar dos cañerías más del diámetro mayor empleado.

Las grapas se colocarán una a cada lado de las cajas, una por cada curva y una en los extremos de los caños. Para el caso de cañerías rectas, la distancia entre grapas no será mayor de 1.50 m.

CAÑERÍA EN CRUCES DE VÍAS

Siempre que sea posible, cuando deban cruzar vías, alcantarillas, desagües, puentes, los caños deberán ser los cables deberán ser protegidos por caños de hierro galvanizado de 4" de diámetro e instalados a una profundidad no inferior a 120 cm medidos desde el nivel inferior del durmiente, la cantidad de cañerías será tal de permitir el paso de todas las instalaciones necesarias de acuerdo al proyecto.

El caño camisa deberá sobresalir 1.00 m a cada lado desde el extremo del durmiente. Los diámetros internos utilizados para las cañerías deben ser tal que la sección libre sea, como mínimo, el doble de la sección ocupada.

CAJAS A LA VISTA EN INTERIORES

Se emplearán cajas de fundición de aluminio pintas con pintura horneadas color gris según Norma IRAM 2005, con accesos roscados y en cantidad y diámetro adecuado a las entradas y salidas que requiera.

CAJAS A LA VISTA EN EXTERIORES

Las Cajas de conexiones, cajas de paso y tapas, deberán ser de chapa galvanizada. Las tapas deberán ser aseguradas mediante tornillos. Las cajas ubicadas a la intemperie o en ambientes húmedos, deberán estar previstas de juntas estancas.

CONSTRUCCIÓN DE CAÑERÍAS TRITUBOS.

Excavación, relleno y compactación de zanjas y el montaje en su interior de un tubo múltiple de 3 x 34 mm de diámetro interior, incluye cinta de prevención para protección de la cañería. Instalación o construcción in situ de Cámaras de empalme en caso de ser necesaria y acceso a Estaciones de 0,80 m x 1,20 m x 0,70 m de profundidad con tapa de hormigón. (A consensuar con la Inspección de Obra, se anexa plano de las cámaras). Confección de cruces enterrados bajo vías, calles, etc., de las Canalizaciones Principales y Secundarias. Confección de cruces aéreos en puentes, alcantarillas, y bajo andenes mediante la Instalación de caños de H°G° correspondientes a las Canalizaciones Principales y Secundarias.

Los trabajos comprenden: provisión de materiales, montaje, equipos, mano de obra, suministro de materiales menores y toda otra provisión para que la obra cumpla con su fin.

PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE POSTES.

En el caso que sea necesario, se deberán instalar postes de Hierro, donde se dispondrán estratégicamente las cámaras y/o equipamiento de comunicación (antenas, etc.). Estos postes de Hierro deben cumplir las siguientes especificaciones:

- Columnas de hierro tipo telescópicas con extremo superior ciego, acometida subterránea y puesta a tierra certificada.
- Según Normas IRAM 2619 / 2620.
- Material: Caños de acero con costura IRAM 2502/2592 aboquillados, centrados y soldados eléctricamente entre sí.
- Terminación: Cincado por inmersión en caliente.
- Altura: 6 metros libres.
- La columna debe estar montada en una base de hormigón previamente confeccionada acorde a los lineamientos del fabricante de la columna, para permitir el reemplazo o remoción temporal de la columna.
- Longitud mínima enterrada: 0,9 metros.
- Terminación superficial: Esmalte sintético.

14.3. BANDEJAS.

El tendido de los cables, será a través de bandejas con tapa (para evitar efecto magnético); los porta cables deberá ser de chapa galvanizada del tipo perforada, de marca reconocida, que deberá ser provistas con todos los accesorios para poder ser montadas correctamente, previa aprobación del material por la Inspección de la Obra.

Las ménsulas de soporte de las bandejas, deberá ser fijada en pared, piso, o cielo raso, según la situación del recorrido del tendido de cable. La estructura de soporte permitirá un cierto grado de flexibilidad para el ajuste; además, sus componentes, bulones, tuercas deberán ser, también, de material galvanizadas.

La capacidad de la bandeja deberá ser tal que este previsto una vacante, como mínimo, del 50 % del espacio ocupado por los cables requeridos en el montaje.

El recorrido de la bandeja será fijado en la parte superior o lateral sin alterar la estética del edificio; además, no deberá interferir con las otras bandejas metálicas existentes.

La salida de los cables se hará mediante el empleo de una caja de empalme, identificando cada uno de ellos.

Además, los trabajos de instalación y montaje deberán ser totalmente independiente de la instalación de otras bandejas existentes, para los cuales deberá indicarse en los planos generales, de los detalles que el CONTRATISTA deberá considerar dentro de sus obligaciones, al efectuar su Oferta.

14.4. DEMARCACIÓN.

En cada arqueta se deberá suministrar e instalar el sistema de localización Scotchmark TM EMSde 3M colocando por sobre las tapas de las arquetas Markers 3M™ iD 4" Extended Range 5`Ball Marker - Telephone 1421-XR/iD con identificación de geoposicionamiento o similar.

Se deberá proveer, previo a la inspección de tendido, un (1) localizador de markers: 3M™ Dynatel™ Locator 2273M-Id o dispositivo de similares características.

15. ESPECIFICACIÓN DE LAS CANALIZACIONES.

Para el tendido de Backbones tanto en interior como en exterior se podrá utilizar las canalizaciones existentes en caso de ser posible, previa aprobación de la inspección de obra.

De no ser posible, se deberá adicionar bandejas, tubos y/o cañerías del mismo tipo del existente o superior. En el caso de que la existente no disponga de un 25% de espacio libre para futuras expansiones al finalizar el tendido, se deberá instalar una nueva. En caso de requerirse, podrá utilizarse caño exterior galvanizado o, de ser soterrada, tubos de 110 mm clase 10 ambos de tipo Daisa con cajas de paso cada 12/15 m.

No se admitirá, tendidos aéreos ni cables a la vista. Toda la canalización debe ser antivandálica.

Los cableados en oficinas serán del tipo perimetral sobre cable canal del tipo Zoloda de 100x50 mm.

16. ESPECIFICACIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA Y PATCHCORDS

- La fibra óptica debe cumplir con las especificaciones G652D, tipo monomodo OS2, cubierta LSZH, anti-roedor metálico o armada según corresponda.
- El cable deberá tener rotulado en la cubierta externa impreso en relieve o grabado en forma legible a lo largo de la misma, a intervalos no mayores de 5 metros: referencia métrica, fecha de fabricación, número del lote de fabricación y la leyenda "TRENES ARGENTINOS OPERACIONES" más una línea continua longitudinal color rojo.
- Todos los empalmes a realizar sobre el cable de fibra óptica se realizarán por el método de fusión no admitiéndose pérdidas superiores a 0,02db.
- Para la derivación y terminación de los empalmes de fibra óptica se utilizarán cierres tipo domo estancos, que permitan una total aislación a la entrada de agua o humedad.
- Las terminaciones de las fibras ópticas deben ser en ODF rackeables y metálicos, siendo los terminales con pigtail y acopladores SC/APC simplex, empalmados mediante fusión al pelo de fibra no admitiéndose pérdidas superiores a 0,02db.
- Para el conexionado entre ODF-ODF y ODF- Electrónica se utilizarán patchcords monomodo dobles, del tipo sc/apc – sc/apc y sc/apc - lc/pc respectivamente evitando longitudes excesivas de los mismos.
- Los patchcords deberán cumplir con las siguientes características: fibra monomodo (9.0µm) LWP G.652D o G.567 (revestimiento primario de acrilato y revestimiento secundario de material termoplástico), simplex, longitud 2 mts, diámetro 3 mm, conector extremo "A" SC/APC, conector extremo "B" SC/APC, conectores "push-pull", cuerpo plástico, férula/cerrojo cerámico (zirconia), conectorizados y probados 100% en fábrica, pérdida de

inserción 0.15dB típica y 0.30dB máxima, pérdida de retorno ≥ 60 dB (APC) / ≥ 50 dB (UPC) / ≥ 45 dB (PC), grado de flamabilidad LSZH, antirroedor, radio mínimo de curvatura 50 mm y resistencia a tracción no inferior a 100N.

- La verificación de las fusiones y del conexionado se realizará mediante OTDR para asegurar el estado tanto del empalme como de los conectores.
- Todos los elementos utilizados para la Obra deben ser productos comerciales de primera marca, desarrollados para utilizar en obras de F.O.
- El tendido de FO debe estar rotulado con etiquetas plastificadas no menor a 10x5 cm en cámaras de empalme y estaciones con origen-destino y demás datos particulares que la identifiquen.
- No se aceptarán ODF, cassettes, bandejas, organizadores, soportes, o cualquier tipo de elemento artesanal.

17. ESPECIFICACIÓN DEL CABLEADO DE RED y CONECTORES RJ-45.

- Todo cableado deberá terminar en patchera dentro de rack y se deberá proveer el utp según la función a cumplir detallada a posterior.
- Debe tratarse de un cable y conectores de primera marca en todos sus casos.
- Los conectores deben ser con blindaje 360°
- Para exterior el cable deberá ser del tipo blindado según se requiera (stp, ftp o f/stp).
- Para interior se utilizará utp cat6 o superior en base al servicio a brindar.
- Los puestos para usuarios serán montados sobre cable canal o periscopio según corresponda y estarán compuesto por 2 datos puertos por puesto.
- Se podrá utilizar periscopios del tipo Fayser en caso de ser necesario.
- El resto de los puestos estarán conformados dependiendo del servicio a cubrir contemplando siempre una posible expansión a futuro.
- Tanto las patcheras, jack, rosetas, rj-45 y demás componentes involucrados en el cableado estructurado deberán ser compatible al tipo de cableado utilizado y el existente.
- En todos los casos los puestos deben ser rotulados.
- Para la ubicación de puestos se tendrá en cuenta el layout definitivo o en su defecto el relevamiento in situ.

18. ESPECIFICACIÓN DE CABLEADO ELÉCTRICO.

El tendido eléctrico en campo y estaciones se realizará utilizando cable del tipo Sintenax con sección de cable acorde al consumo. Para el troncal de campo enterrado, la sección mínima deberá ser de 2x4 mm² o de sección superior cuando la sección solicitada no sea suficiente, en el resto de los tendidos no podrá ser menor a 2x2,5mm².

Los empalmes de derivación o de continuidad se realizarán utilizando empalmes de tipo resina. Se realizarán dentro de una caja de empalme, cuya ubicación se demarcará en planos y en terreno.

En zona de vías el cable se enterrará y en zona de estaciones o de postación podrían utilizarse canalizaciones o bandejas siempre que las mismas garanticen la protección eléctrica y contra robos, vandalismos o daños en general.

19. DOCUMENTACIÓN Y PLANOS.

19.1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR CON LA OFERTA.

- Especificaciones técnicas de los equipos de comunicación con cumplimiento de las características solicitadas.
- Especificaciones técnicas de los tipos de cámaras utilizados con cumplimiento de las características solicitadas.
- Especificaciones técnicas del grabador NVR utilizado con cumplimiento de las características solicitadas.
- Especificaciones técnicas de todos los elementos de Networking utilizados con cumplimiento de las características solicitadas.
- Especificaciones técnicas de los equipos para backup utilizados con cumplimiento de las características solicitadas.
- Especificación técnica de los Racks y UPSs.
- Cronograma de Gantt y plan de Ejecución tentativo con la ejecución de la obra.

19.2. DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA.

Se deberá presentar la documentación Conforme a Obra donde los planos se entregarán en AutoCAD Versión 2000 o superior, grabado en soporte digital (original y copia en DVD). Se entregarán también copias físicas en los formatos necesarios para cumplir con los requerimientos legales además de los protocolos de los ensayos de recepción de equipos y toda documentación que haya requerido la Obra en cuestión la documentación definitiva "Conforme a Obra", consistente en lo exigido, más la traza y demás datos del cableado y localización de empalmes, etc.

Como parte de la documentación definitiva, deberán informarse, los requerimientos de mantenimiento que se recomienden mediante el suministro de memorias técnicas, manuales que contengan la descripción del funcionamiento, ajustes, pruebas y catálogos ilustrados de despiece, que permitan identificar los elementos componentes.

La totalidad de la documentación definitiva Conforme a Obra, deberá suministrarse en idioma castellano y por duplicado.

20. INGENIERÍA DE OBRA.

El CONTRATISTA deberá presentar previo al inicio de obra toda la documentación, planos, hojas de cálculo, estudios y permisos inherentes a la presente contratación. Los mismos deberán abarcar los ítems:

- Previsión Civil de infraestructura para canalizaciones de elementos electromecánicos y servicios asociados.
- Sistema de Energía.
- Sistema de Puesta a Tierra.
- Estación y Sala de Comunicaciones.
- Red de Fibra óptica.
- Sistema de Transmisión de datos para Backbone.
- Sistema de Video Vigilancia en cruces vehiculares y peatonales.
- Sistema de comunicación inalámbrica.
- Sistema de RFID

Respecto a los puntos anteriormente mencionados, el CONTRATISTA deberá presentar los siguientes entregables, a fin de poder dar inicio a la obra y considerarse entregada la ingeniería de obra propia del proyecto:

- Layout tentativo de equipamiento para todos los ítems.
- Características y cantidades de equipamiento para todos los ítems.
- Hojas de cálculo de requerimientos de potencia y PAT para todos los ítems.
- Hojas de cálculo de requerimientos de ancho de banda todos los ítems que requieren conectividad.
- Layout tentativo de unifilares de energía para todos los ítems
- Layout tentativo de cableado de datos.
- Para todos los sistemas un requerimiento de conectividad LAN y/o fibra.
- Para todos los sistemas, la descripción funcional y una configuración recomendada.
- Propuestas de herramientas de gestión y monitoreo, para administración de todo el equipamiento.
- Para el caso de red de fibra óptica, plan de tendido.
- Esquema de topología de red por sector con medidas y electrónica utilizada. El mismo deberá basarse en lo solicitado e informado por la Inspección de Obra.
- Modelo de direccionamiento IP, se correrán simulaciones para hacer análisis de spanning tree.
- Estudio de suelo.
- Estudio interferencias en traza.
- Estudio de interferencias en formaciones.
- Permisos de obra en caso de corresponder.

- Certificado de garantía de los equipos (se pueden entregar al entregar los mismos).

21. LICENCIAS.

El OFERENTE deberá considerar incluidas en el monto del Contrato todas las erogaciones que eventualmente correspondiera efectuar por licencias y derechos que afecten a los diseños, software, partes, piezas y elementos que integran el presente suministro. Esta condición se aplicará tanto a los elementos cotizados por el OFERENTE en su propuesta, como a las nuevas versiones y/o mejoramientos que se materialicen durante el período de montaje, pruebas funcionales y prueba final, hasta que se produzca la Recepción Provisoria de la obra. Los equipos fabricados bajo licencia deberán ser certificados mediante una nota de la firma que concede la licencia, en la que conste que dichos equipos se encuentran bajo los acuerdos de las licencias correspondientes. En el caso de licencias de software no suministrado en forma directa por el CONTRATISTA, éstas podrán ser adquiridas directamente a nombre del COMITENTE, quien autorizará al CONTRATISTA su utilización mientras dure la ejecución de la obra; o a nombre del CONTRATISTA, debiendo quedar expresamente establecido con el proveedor, que luego de la recepción provisoria del suministro, las licencias quedarán a nombre del COMITENTE, sin costo suplementario.

22. CAPACITACIÓN.

Será de dos características. Una dirigida a los técnicos de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES responsables de la puesta en funcionamiento y resolución de las fallas. Dicho curso estará compuesto por todos y cada uno de los diferentes componentes del sistema. Y otro al personal que opere el sistema.

A lo largo del curso se entregarán los manuales (de usuario y técnicos), así como de los elementos que forman parte de la Infraestructura. Se deberá capacitar al menos 10 personas en el manejo del sistema y en el mantenimiento de los equipos instalados, como así también la transferencia de conocimiento sobre la tecnología. Ambas capacitaciones deberán ser coordinadas y gestionadas a través de la inspección de obra con el área de RRHH de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES LÍNEA BELGRANO SUR. Las mismas podrán requerir un día de capacitación práctica en campo.

23. ENSAYOS, MEDICIONES Y DATOS DE VERIFICACIÓN.

Todos los ensayos, mediciones u obtención de datos confirmados, se realizarán una vez finalizados los trabajos de montaje de los diversos elementos, y antes de su puesta en funcionamiento y habilitación.

24. PROTECCIONES Y FILTROS.

Cada Rack, Tablero o Caja estanca debe disponer de protecciones convencionales. Se deberá contemplar la colocación de filtros activos para la alimentación de los equipos dimensionados para su consumo máximo.

Se requiere la incorporación de dispositivos de resguardo calificados como Supresores M.O.V. de Sobretensiones Transitorias en línea de suministro eléctrico.

Se deberá realizar la provisión, instalación y medición de la Puesta a Tierra de cada sitio a intervenir. Se efectuarán trabajos de puesta a tierra de acuerdo a la normativa vigente.

Se deberán realizar las mediciones y certificaciones de la Puesta a Tierra (PAT) de cada nueva instalación.

En caso que las mismas no cumplan con los valores adecuados para una correcta instalación o de que el sitio carezca de las mismas, se deberá proveer su instalación respetando las Normas y Reglamentos actuales.

En las Estaciones y Cabinas de Señalización se agregarán Puestas a Tierra en caso de que la existente no sea suficiente o no sea posible conectarse a la misma. Todos los postes ("chasis") tendrán Puesta a Tierra en forma independiente, asegurando que todo elemento de contacto potencial con personas tenga una descarga a Tierra adecuada. Compartirán esa PAT con el tablero montado sobre uno de esos postes.

Se efectuarán los trabajos de puesta a tierra de acuerdo a la normativa vigente. Se deberán realizar ensayos en campo en presencia de la Inspección con equipamiento específico provisto por el CONTRATISTA el cual deberá contar con su correspondiente certificación de calibración en vigencia. Luego se entregarán los informes en papel con los datos obtenidos expedida por un profesional matriculado en la especialidad.

25. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La alimentación principal será provista por TRENES ARGENTINOS OPERACIONES desde un punto a definir en cada Estación.

Toda instalación eléctrica que se realice para esta obra, deberá ser documentada y certificada por un electricista matriculado.

Todo el equipamiento, materiales y mano de obra necesarios para implementar la Solución corren por cuenta del CONTRATISTA.

En caso de detectarse inconvenientes en la alimentación principal provista por TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, los mismos deberán ser reportados oportunamente para su conocimiento y/o corrección.

26. CIERRE DEL PROYECTO.**26.1. RECEPCIÓN PROVISORIA.**

La Recepción Provisoria no se efectuará hasta tanto los trabajos estén completamente terminados a entera satisfacción de la Inspección y la prueba del sistema completo sea satisfactoria.

Una vez terminados los trabajos, se realizará, por un lado, una visita conjunta entre el CONTRATISTA y la Inspección de Obra para Inspeccionar la parte civil de la Obra y de no mediar defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes en la ejecución de esta parte contratada de acuerdo a la presente documentación, se procederá a recibir los trabajos civiles provisoriamente.

Por otro lado, se efectuará la prueba integral de los sistemas de acuerdo a los protocolos correspondientes y reglamentación vigente. La Recepción Provisoria será efectuada después de haber examinado y verificado el correcto funcionamiento de todo el sistema, y que se hayan respetado y cumplido las exigencias requeridas por el COMITENTE.

En caso de que alguna de las comprobaciones efectuadas se encuentre fuera de los requerimientos mínimos de la Inspección, no se realizará la Recepción Provisoria solicitada, dejando constancia en el Acta correspondiente los motivos de tal determinación.

El CONTRATISTA deberá efectuar todas las correcciones indispensables antes de solicitar una nueva Recepción Provisoria, estando la Inspección facultada para realizar, en este segundo pedido de recepción, todas las comprobaciones que resulten necesarias.

Si nuevamente se comprueban defectos no se concretará la recepción, dejando debida constancia. El COMITENTE podrá entonces disponer las medidas necesarias para regularizar los inconvenientes motivo del rechazo, quedando a cargo del CONTRATISTA todos los gastos que ello demande.

Efectuada la Recepción Provisoria, el CONTRATISTA conservará los trabajos realizados a partir de la fecha del Acta, hasta la fecha del Acta de la Recepción Definitiva cuando se dará por finalizada de la Obra.

26.2. PERÍODO DE GARANTIA.

El CONTRATISTA deberá garantizar el correcto funcionamiento de la totalidad de los equipos e instalaciones por el plazo de DOCE (12) meses a partir de la firma del Acta de Recepción Provisoria, haciéndose cargo en consecuencia de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos durante este periodo y de los repuestos y de la mano de obra necesaria que se requiera para normalizar cualquier inconveniente debido a los defectos del proyecto, del diseño de los elementos o fallas del material. Esto aplica a toda la solución. Para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo el CONTRATISTA deberá disponer de una cuadrilla de campo con dedicación exclusiva en días hábiles en horario laboral. Además, deberá garantizar que los especialistas técnicos están disponibles para consultas y disponer de un equipo de coordinación.

Durante el plazo de garantía, el CONTRATISTA será responsable de subsanar a su costo y cargo todas las averías, deficiencias y/o anomalías que se produzcan en los equipos suministrados y de las consecuencias de aquellas sobre el resto de las instalaciones, originadas por causas a él imputables.

Al CONTRATISTA le corresponde durante ese período la reparación a nuevo o reposición de cualquier elemento o parte del equipo fallida, quedando al solo juicio de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES LINEA BELGRANO SUR conforme a las reglas del buen arte y con razones fundadas, la elección pertinente.

Se considera que una reiteración de falla implica defecto del diseño, material o montaje; por lo tanto, en caso de producirse tal reiteración, TRENES ARGENTINOS OPERACIONES podrá exigir, a su solo juicio, el cambio total del sector con fallas reiteradas.

El CONTRATISTA deberá ejecutar -en un tiempo de respuesta de 4 horas y un tiempo de intervención de 24 hs- las tareas de reparación de sus partes afectadas a las condiciones normales para su uso. El tiempo de inhabilitación de los equipos por fallas imputables al CONTRATISTA prorrogará, por igual término, el correspondiente período de Garantía establecido.

Las unidades funcionales o equipos o partes de los mismos completos en sí, en los que se hubiesen reparado o renovado elementos componentes, deberán quedar garantizados en los mismos términos y condiciones del suministro original, los que se computarán a partir de su puesta en servicio tras la normalización.

Si, una vez cumplido el Período de Garantía original, y durante el nuevo período de garantía de los elementos reparados o renovados, se produjeran daños en el resto de las instalaciones a causa del mal funcionamiento de los mismos, el CONTRATISTA deberá tomar a su cargo todos los gastos que demande ponerlas en perfectas condiciones.

El CONTRATISTA no será responsable en el caso de que las anomalías que se presenten durante el funcionamiento de las instalaciones, sean ocasionadas por incompetencia o negligencia del personal de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES a cargo del servicio.

El CONTRATISTA podrá solicitar para equipamiento específico tener una garantía extendida del fabricante, la cual se especificará puntualmente en el apartado del equipamiento en cuestión.

26.3. RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Una vez cumplido el Plazo de Garantía, el cual se fija en doce (12) meses a partir de la firma del "Acta de Recepción Provisoria", la Inspección de Obra, conjuntamente con el CONTRATISTA previamente citado, procederán a efectuar todas las verificaciones indispensables para asegurar que los trabajos puedan ser recibidos definitivamente.

En dicho plazo de garantía el CONTRATISTA deberá realizar mantenimientos preventivos y verificación del óptimo funcionamiento de los trabajos realizados.

Además, se realizará mantenimiento correctivo sobre los componentes que presenten fallas y/o cuestiones relacionadas a la configuración de los mismos.

De no observarse defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes o/y ocultos en las obras civiles y estando los sistemas solicitados en correcto funcionamiento, se procederá a recibir definitivamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del "Acta de Recepción Definitiva". En caso contrario se obrará en la forma que lo dispuesto para la Recepción Provisional.

Para la Recepción Definitiva valen todas las condiciones establecidas para la Recepción Provisoria. Para cada Recepción Definitiva se labrará un Acta firmada por la Inspección y el Representante Técnico autorizado del CONTRATISTA.

27. METODOLOGÍA PARA LA REDETERMINACIÓN DE PRECIOS.

El contrato estará sujeto a la redeterminación de sus precios, en caso de ser solicitada por la contratista y debidamente autorizada por SOF S.E.

En tal sentido, se adjunta a la presente como Anexo F el Manual para la Redeterminación de Precios de Contratos de Obras, Provisión de Bienes y Servicios, aprobado por Acta de Directorio N°306 de fecha 11 de agosto de 2020, siendo las fórmulas para el cálculo de la Redeterminación de Precios las que se especifican en el Manual mencionado y se detallan en el Anexo E. Para los ítems de la planilla de cotización que el OFERENTE cotice en moneda extranjera, no registrará la redeterminación de precios.

28. SOFTWARE

Se admiten desarrollos propios siempre y cuando respondan a lo especificado en los párrafos siguientes.

Esto aplica a:

- Programas de aplicación.
- Sistemas operativos.
- Herramientas de soporte.
- Firmware.

Todo el software que se utilizará de la presente Obra, deberá proveerse con distintos niveles de acceso al sistema en base a claves y privilegios establecidos para cada tipo de usuario.

Todos los accesos a la información deberán ser almacenados también a los fines de su auditoría.

El CONTRATISTA deberá suministrar evidencia a través de ensayos de que el software liberado para cada aplicación cumple con todas las aplicaciones de desempeño del sistema.

En caso de detectarse fallas que comprometan la seguridad u operatividad del sistema, el CONTRATISTA será responsable de su corrección a su exclusivo cargo, gestionando con el fabricante los debidos parches.

El software deberá poseer recursos de autodiagnóstico, predicción y detección de fallas o anomalías, así como también registrar y presentar los respectivos mensajes de error y realizar las operaciones necesarias para atender a sus requisitos funcionales de manera degradada.

El software deberá poder reiniciarse de forma automática después de una interrupción del suministro eléctrico, garantizando la integridad y continuidad de las funciones.

En caso de fallas críticas, el software deberá informar e indicar las medidas de emergencia que deben ser tomadas sobre el sistema para subsanar la falla o pasar a funcionar de manera degradada.

El software específico desarrollado para el COMITENTE, deberá obedecer a la concepción de Sistema Abierto, respetando las condiciones de portabilidad, interoperabilidad, conectividad y escalabilidad.

El sistema a instalar deberá tener APIs documentadas a fin de conectarlo a otras aplicaciones y/o provisión de software tipo ESB para ello.

Asimismo, todas las variables parametrizadas en campo deberán estar totalmente documentadas y descriptas, siendo pasibles a ser cambiadas mediante las salvaguardas apropiadas, sin intervención de fábrica, debiéndose suministrar todas las herramientas de software necesarias para ello.

Se establece para todo el software a suministrar un ciclo de vida que deberá responder al esquema:

- Especificación de requisitos del software x Diseño de la arquitectura
- Proyecto del software
- Integración y pruebas
- Validación del software.
- Aceptación / Liberación.
- Operación y mantenimiento.

Para sus desarrollos propios, el CONTRATISTA deberá elaborar un plan que contenga todo el detalle del ciclo de vida del software, que se someterá a consideración de la Inspección de Obra, y que contendrá mínimamente, los siguientes ítems:

- Cronogramas y puntos de control en el desarrollo del software.
- Demostración de que en todas las fases del ciclo de vida del software son respetados los parámetros especificados para el sistema.
- Descripción del ambiente de desarrollo.
- Pruebas y validaciones.
- Control de versiones.

Toda modificación o particularidad que difiera a lo anteriormente mencionado deberá ser previamente autorizado por la supervisión de obra.

SECCIÓN "A"

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CAMARAS VIDEO

VIGILANCIA - LINEA BELGRANO SUR

1. ALCANCE

La presente documentación tiene como objetivo la adquisición, instalación y puesta en servicio de un sistema de cámaras de video vigilancia, grabación y monitoreo (CCTV) por IP en los PAN Vehiculares y Peatonales que se encuentran dentro de los siguientes ramales:

- Dr. Antonio Sáenz – González Catán
- Dr. Antonio Sáenz – Marinos del Crucero Gral. Belgrano

A modo general, pero no definitivo, se prevén las siguientes tareas:

- Suministro, tendido de cables y fibra óptica.
- Suministro e instalación de cámaras, equipos de grabación y monitoreo.
- Prueba y puesta en funcionamiento del sistema de video vigilancia.
- Ampliación del sistema de VMS actual

Los trabajos a contratar incluirán todas las tareas necesarias para la provisión, colocación y pruebas de cámaras de video vigilancia, junto con los equipos y sistemas de grabación y su puesta en servicio, las memorias y estudios de ingeniería necesarios, la provisión total de la mano de obra, fusiones de FO, de los equipos electrónicos y materiales, la provisión de maquinarias, herramientas y vehículos, para la realización de los trabajos descriptos en la presente documentación. Asimismo, se incluirán la transferencia de tecnología, la provisión del software y licencias del software y de todos los equipos involucrados en la Solución. Todas las imágenes se almacenarán en forma local en un sitio a definir por el COMITENTE en la estación más cercana a la ubicación de las mismas que cuente con disponibilidad de conectividad física.

Las cámaras deberán poder ser visualizadas en el sistema central MILESTONE existente en el concentrador ubicado en la estación Tapiales.

2. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos consistirán en la instalación de un sistema de cámaras de video vigilancia, monitoreo y grabación que integre las cámaras instaladas en Estaciones, Cabinas de Señales y Pasos a Nivel (PAN) Peatonales y Vehiculares. Se deberá brindar una solución completa en todo lo referido a datos para toda la obra, contemplando los trabajos,

materiales y electrónica a utilizar que se describen a continuación, asegurando el buen funcionamiento de la solución completa.

El CONTRATISTA deberá realizar la instalación física de las cámaras de seguridad en los lugares antes mencionados, la instalación de los equipos de grabación, los dispositivos y cables necesarios para la conectividad y energización de las cámaras, así como todo lo requerido para su puesta en marcha y funcionamiento. Los trabajos incluirán zanqueo, postación, cruces de vía, etc., por lo que se deberán tener en cuenta las posibles interferencias en el terreno, las cuales serán suministradas por la Inspección de Obra.

En el caso de existir estructuras que pudieran servir para la instalación de cámaras, su utilización quedará sujeta a la aprobación por parte de la Supervisión de Obra, al igual que los materiales y ductos a utilizar en esas instalaciones. Caso contrario se deberá contemplar la postación necesaria para el montaje del equipamiento.

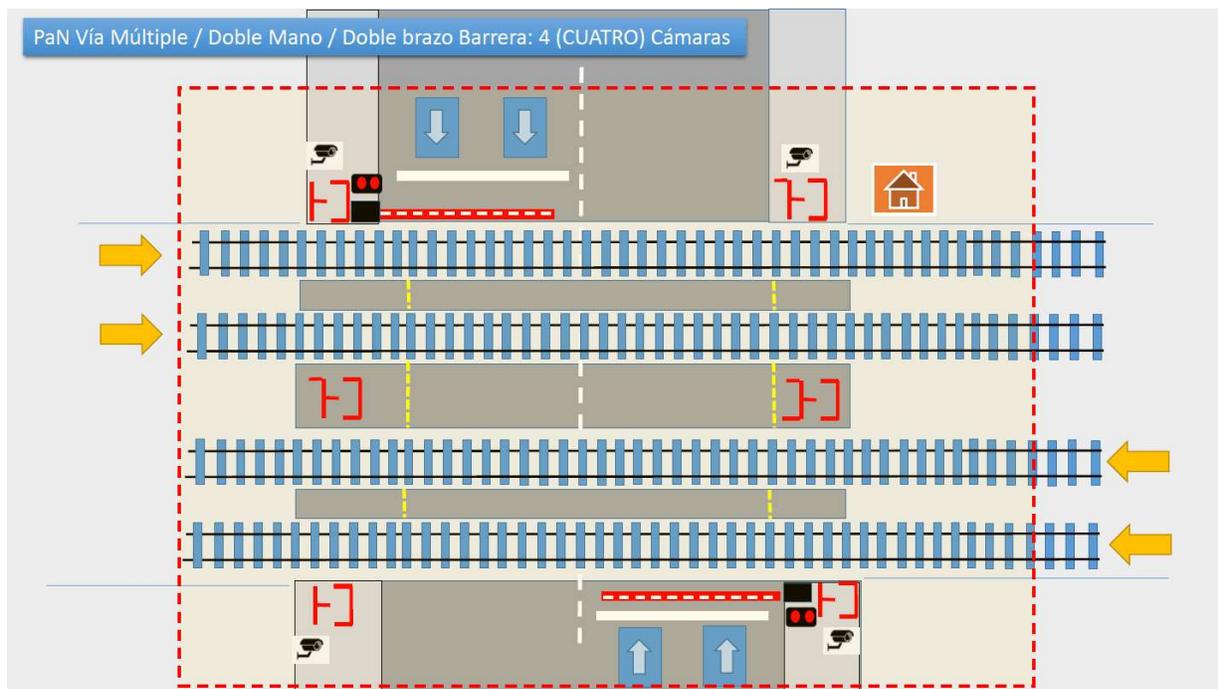
Se instalarán las cámaras con las características técnicas necesarias y conforme a la ubicación especificada más adelante, para el monitoreo y vigilancia de:

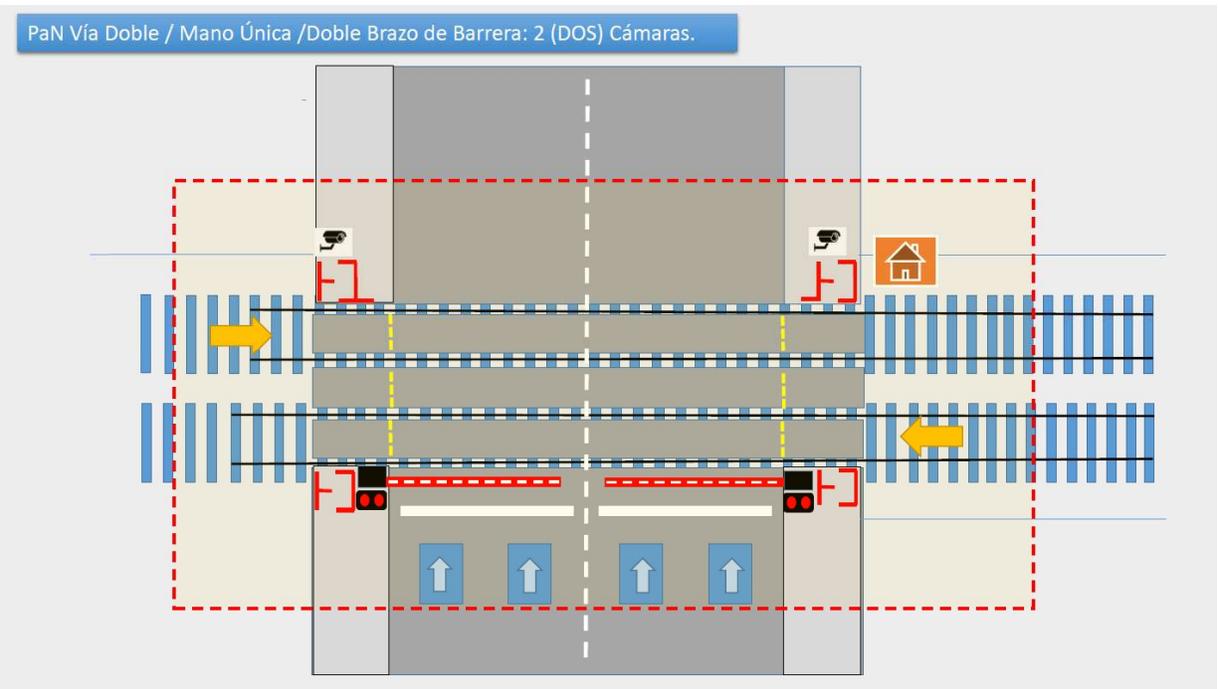
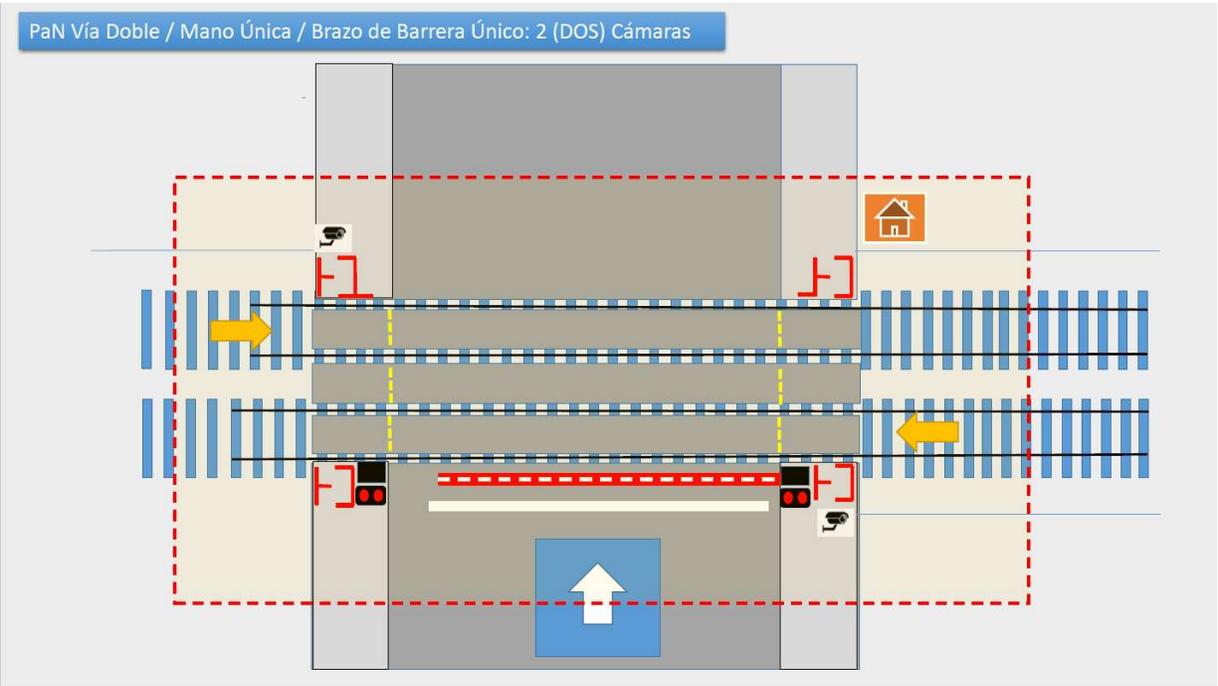
2.1. PASOS A NIVEL (PAN)

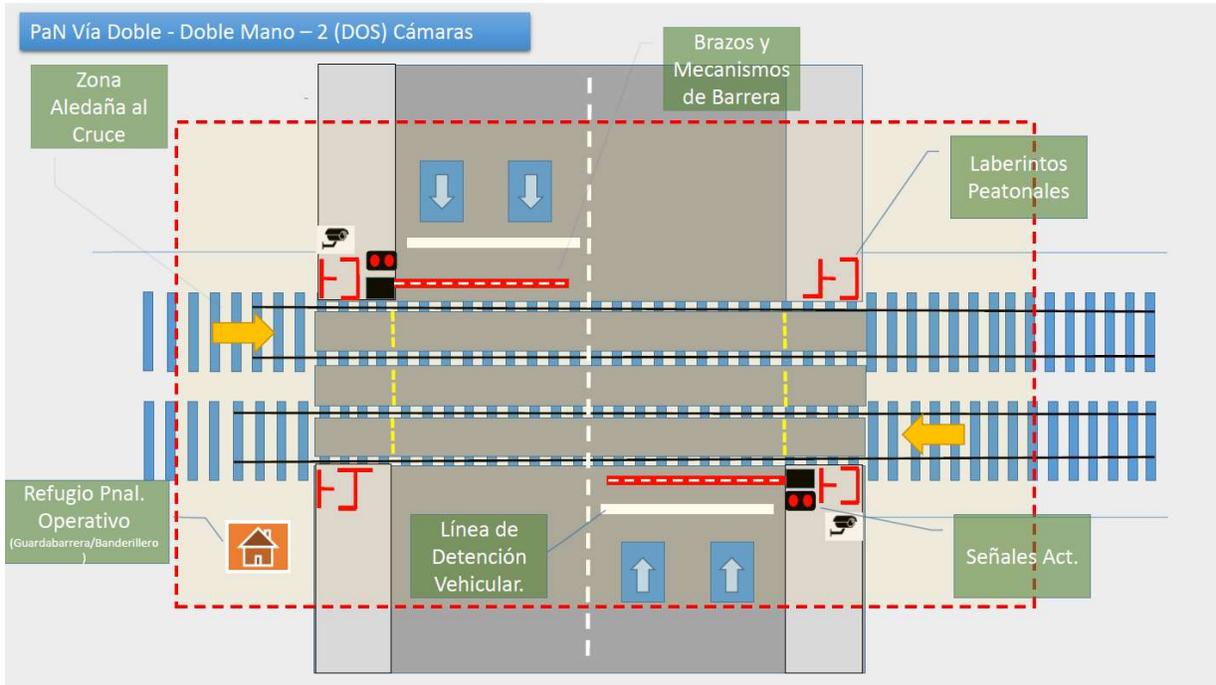
Se deberá asegurar una visualización completa y clara del cruce vehicular, peatonal y barreras, acorde a lo detallado debajo.

2.1.1. PAN VEHICULAR

La cantidad y disposición de las cámaras a instalar dependerá de la cantidad de vías, sentido de la calle y cantidad de barreras, como se muestra en los croquis.

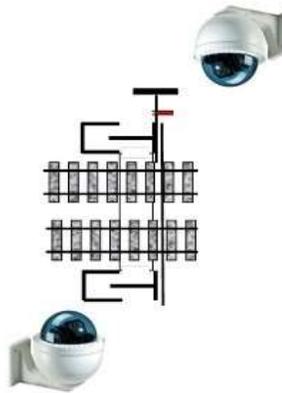




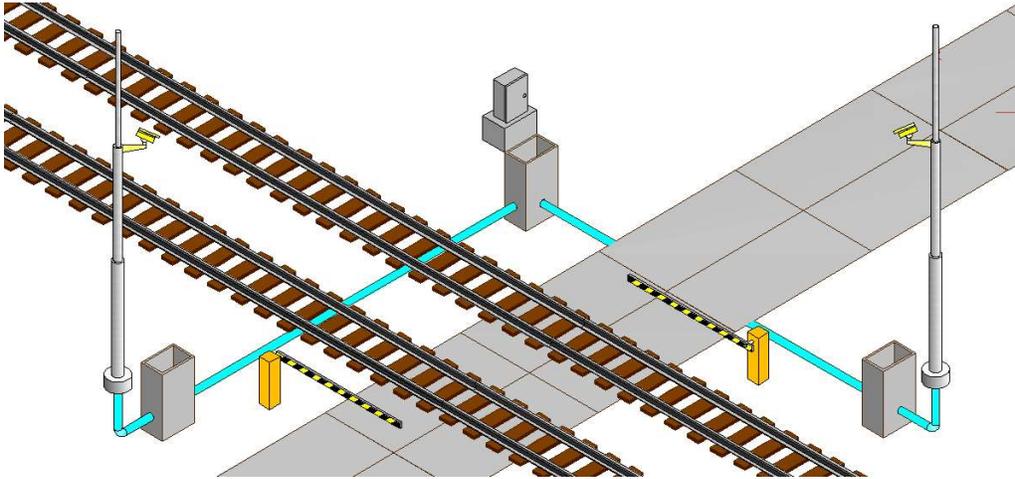


2.1.2. PAN PEATONAL

Se instalarán dos cámaras por paso a nivel dispuestas como se muestra en el croquis. Se deberá contemplar la postación, interconexión, y todo lo necesario para el montaje del equipamiento.



2.1.3. ESQUEMA CONCEPTUAL DE INSTALACIÓN DE CÁMARAS.



2.1.4. UBICACIÓN Y CANTIDAD DE CÁMARAS EN PAN

A continuación, se indica la ubicación, tipo de PAN y cantidad de cámaras a instalar por tramo. De ser necesario la misma podrá ser redefinida en conjunto con la Inspección de Obra durante la ejecución del proyecto.

DR. ANTONIO SÁENZ - GONZÁLEZ CATÁN	Progresiva	Tipo de Cruce	N° Cámaras
PP Rivera Indarte	4/830	Peatonal	2
PaN Varela	5/056	Vehicular	2
PaN La Fuente	5/631	Vehicular	2
PaN Portela	5/867	Vehicular	2
PaN Mariano Acosta	6/118	Vehicular	2
PaN Lacarra	6/570	Vehicular	2
PaN Larrazabal	9/104	Vehicular	2
PaN Murguiondo	9/367	Vehicular	2
PaN Cafayate	9/566	Vehicular	2
PP Calle Hudson	9/760	Peatonal	2
PaN Piedrabuena	10/282	Vehicular	2
PP Calle Los Toldos	10/500	Peatonal	2

PP Calle Los Tildos	10/750	Peatonal	2
PP Gral. Paz	10/881	Peatonal	2
PaN Gral Paz.	10/975	Vehicular	2
PP Punta de Plataforma Est. Lugano	11/085	Peatonal	2
PP Punta de Plataforma Est. Madero	11/252	Peatonal	2
PaN Blanco Encalada	11/545	Vehicular	2
PaN Pedernera (ex San Martin)	12/789	Vehicular	2
PaN Boulogne Sur Mer	13/349	Vehicular	2
PP Deposito de Locomotoras	14/197	Peatonal	2
PaN Gorriti	15/763	Vehicular	2
PP Calle Ybañez	17/600	Peatonal	2
PaN Eva Duarte	17/924	Vehicular	2
PaN Cristiana	20/872	Vehicular	2
PaN Marconi	21/651	Vehicular	2
PaN Carlos Casares	22/476	Vehicular	2
PaN Ezeiza	23/944	Vehicular	2
PP Punta de Plataforma Laferrere	24/347	Peatonal	2
PaN Beethoven	24/663	Vehicular	2
PP Calle Risso Patron	25/230	Peatonal	2
PaN Del Tejar	25/949	Vehicular	2
PP Calle Cazon	26/593	Peatonal	2
PaN Calderon de la Barca	26/765	Vehicular	2
PP Ruta Nacional N°3	27/400	Peatonal	2
PaN El Lirio	28/189	Vehicular	2
PaN Atalco	28/890	Vehicular	2
PaN Tinogasta	29/307	Vehicular	2

PaN calle Cepeda	30/139	Vehicular	2
PP Punta de Plataforma Est. González Catán	30/605	Peatonal	2
PaN Mariano Acosta	30/919	Vehicular	2
PaN Scarlatti	31/575	Vehicular	2
PAN calle Vega	32/362	Vehicular	2
PAN calle Debussy	35/735	Vehicular	2

DR. A. SÁENZ - MNOS DEL CRO. GRAL. BELGRANO	Progresiva	Tipo de Cruce	N° Cámaras
PaN calle Castro Barros	13/156	Vehicular	2
PaN Gorriti	13/210	Vehicular	2
PaN Calle Defensa	13/751	Vehicular	2
PP Punta de Plataforma Est. Mendeville	14/479	Peatonal	2
PaN Ruta 21 / Calle El Hornero	15/408	Vehicular	2
PaN La Mulita	16/167	Vehicular	2
PaN Crovara	17/125	Vehicular	2
PP Roque Pérez	18/750	Peatonal	2
PaN Rucci	18/990	Vehicular	2
PP Condarco	19/600	Peatonal	2
PP Asia	19/800	Peatonal	2
PaN Ruta 3	19/971	Vehicular	2
PaN Cristiania	20/838	Vehicular	2
PaN Marconi	22/194	Vehicular	2
PaN Polledo	22/559	Vehicular	2
PaN Carlos Casares	23/540	Vehicular	2

PaN Granville	23/821	Vehicular	2
PaN Davila	24/200	Vehicular	2
PaN Pierrastegui	25/070	Vehicular	2
PaN 1003	25/979	Vehicular	2
PP Doblas	26/840	Peatonal	2
PaN Atahualpa	27/100	Vehicular	2
PaN Gamboa	27/500	Vehicular	2
PaN Costa Rica	28/538	Vehicular	2
PaN Eva Peron (ex Patricios)	29/967	Vehicular	2
PaN Treinta y Tres	30/538	Vehicular	2
PaN Ramos Mejia	30/804	Vehicular	2
PaN Julian M. Castro	31/154	Vehicular	2
PaN Balbastro	32/100	Vehicular	2
PaN Bebedero	33/079	Vehicular	2
PP Punta de Plataforma Est. Libertad	33/866	Peatonal	2
PP Punta de Plataforma Est. MCGB	34/000	Peatonal	2

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPAMIENTO CCTV

3.1. REQUERIMIENTO MÍNIMOS DE LAS CÁMARAS

- Debe tratarse de un producto de primera marca.
- Debe incluir todos los herrajes originales para montaje en columna y en pared según sea requerido.
- Todas las cámaras deberán tener, como mínimo, una resolución de 4 Mpx, Full HD 1080.
- Todas las Cámaras deberán ser con Housing Bullet, Domo o Mini domo outdoor IP67 metálico y antivandálico IK10.
- IR no inferior a 30m
- Contar con Filtro de corte IR para función diurna y nocturna
- Lente tipo varifocal motorizado

- Soportar al menos 2 streams con resoluciones de 4M(2688x1520) / 3M(2304x1296) / 1080P(1920x1080) / 720P(1280x720) / VGA(640x480) / CIF(352x288/352x240)
- Compresión de audio al menos G.711/G.726
- WDR de al menos 120db
- Soportar funciones: Motion detection, video tampering, network disconnected, IP address conflict, illegal login, HDD full, HDD error.
- Las Cámaras deben ser ONVIF última versión.
- Las Cámaras deben ser alimentadas mediante POE, POE+ o High POE según corresponda.
- Deben soportar al menos códec H.264 y H.265
- Compatible con Milestone XProtect Professional+ (el equipo debe figurar en la web de Milestone o contar con la certificación escrita)

El tipo y características de cada cámara a instalar en cada uno de los sitios se determinarán a solicitud del COMITENTE en virtud de los requerimientos de cada ubicación en particular, debiendo el OFERENTE incluir en su oferta una propuesta de asignación de tipo de cámaras.

3.2. NVR ESTACIONES

En cada Estación se deberá tener la capacidad de almacenar los videos de las cámaras propias de Pasos a Nivel cuya conexión primaria sea a dicha Estación, de acuerdo a lo especificado más adelante. Este respaldo quedará alojado en los NVR que se colocarán junto con el resto del equipamiento a proveer para todas las soluciones, según se describe en el apartado "especificaciones de los racks".

Los equipos de grabación deben cumplir las siguientes especificaciones mínimas.

- Cada uno de los NVR deberán ser instalados en las estaciones a lo largo de toda la traza. En la estación deberá contemplarse la posibilidad de visualización local de las cámaras asociadas a la misma.
- El tiempo de grabación requerido es de 30 días durante las 24hs, con una resolución de 1080p, h.264 y 12 FPS como mínimo.
- El hardware y sistema de almacenamiento deberá contar con las siguientes características y funcionalidades mínimas:
 - Deberán utilizar discos rígidos diseñados específicamente para Video-vigilancia,
 - La cantidad de canales de cada NVR deberá estar acorde a la cantidad de cámaras que administre, se deberá contemplar un crecimiento de un 25% para inclusiones futuras sin necesidad de cambiar equipo, licencia o la inclusión de otros discos.

- Deberán ser equipos diseñados y optimizados para las exigencias de aplicaciones de video-vigilancia, con uso detallado en seguridad pública, transporte o centros urbanos entre otros.
- Deberá atender a múltiples usuarios concurrentes conectados remotamente, ya sea dentro de la red Local, o desde Internet.
- Deberá estar diseñado para el mantenimiento / servicio / actualización en línea.
- Deberá ser compatible con múltiples marcas de dispositivos, el sistema debe funcionar tanto en forma independiente como dentro de un sistema de administración centralizada (VMS). La arquitectura abierta deberá ser compatible con el protocolo ONVIF 2.4 y brindar interoperabilidad con cámaras 4k
- La grabación deberá poder administrarse en forma manual, agendada, por detección de movimiento y por alarma programada entre otros.
- Deberá permitir la grabación en forma continua, programada, por eventos de alarma (incluyendo los generados por análisis de video), por detección de movimiento y activación manual o por la combinación de los mismos.
- Deberá permitir ser completamente administrado desde una estación de trabajo remota, incluyendo la capacidad de configurar ajustes y realizar actualizaciones de firmware y software.
- Deberán encontrarse conectado a un sistema de alimentación ininterrumpida inteligente (UPS).
- Deberá cumplir como mínimo con las siguientes características de hardware:
 - Entradas IP: mínimo 16 entradas IP
 - Interfaz de salida: 1 HDMI, 1 VGA
 - Resolución de visualización: 4K (3840x2160), 1080P (1920x1080), SXGA (1280x1024), 720P (1280x720), XGA (1024x768)
 - Compresión: H.264/H.265
 - Resolución de grabación: 8MP/4K (3840x2160), 6MP (3072x2048), 5MP (2560x1920), 3MP (2048x1536), 1080P (1920x1080), 720P (1280x720).
 - Bandwidth: no inferior a 160 Mbps
 - Canales de audio: mínimo 1 entrada RCA y 1 salida RCA
 - Entradas de alarma: no inferior a 4 entradas
 - Salidas de alarma: no inferior a 1 salidas
 - Modos de backup: Dispositivos USB
 - Red: mínimo 1 puerto Ethernet RJ45 (10/100/1000 Mbps)
 - Funciones de red: HTTP, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, DDNS
 - HDD interno: mínimo 2 puertos SATA

- Capacidad HDD: no inferior a 6TB por disco
- Puertos: 1 puerto USB 2.0, 1 puerto USB 3.0
- Fuente de alimentación: Incluido
- Rackeable.

Compatible con Milestone XProtect Professional+ (el equipo debe figurar en la web de Milestone o contar con la certificación escrita)

Se deberá proveer un monitor LED rackeable para cada estación conectado a la NVR para visualizar las filmaciones.

3.3. AMPLIACION SISTEMA VMS ACTUAL

Con el fin de ampliar el VMS actual permitiendo la incorporación de los dispositivos solicitados (cámaras) se deberá proveer la cantidad de licencias necesarias para incorporar la totalidad de los dispositivos al VMS registrado bajo el código VMS Sofse "M01-C05-122-01-6C414B, tres servidores (uno tipo "A" y dos de tipo "B") y un storage, los cuales deberá cumplir como mínimo con las siguientes características de hardware:

SERVIDOR RACKEABLE TIPO "A"

- Unidades no más de 2 y se debe incluir kit de rack
- Procesador Intel Xeon Silver 4208 o superior
- Memoria RAM DDR4 16 GB o superior
- Interfaz de Red al menos 2x 1 GbE
- Debe contar con al menos 2 discos de 10K RPM con una capacidad de 300GB o superior cada uno, destinado al SO
- Debe contar con al menos 2 discos de 10K RPM con una capacidad de 300GB o superior cada uno, destinado a la base de datos.
- Capacidad de RAID al menos 1, 5 y 10
- Otros puestos: al menos 2 puertos USB, 1 puerto video, 1 puerto serie.
- Sistema Operativo Windows Server 2016 x64 Standard
- Fuentes de alimentación al menos 2 (redundantes)

SERVIDOR RACKEABLE TIPO "B"

- Unidades no más de 2 y se debe incluir kit de rack
- Procesador Intel Xeon E5-2630 v4 o superior

- Memoria RAM DDR4 16 GB o superior
- Interfaz de Red al menos 2x 1 GbE y 2x 10 GbE BaseT
- Debe contar con al menos 2 discos de 10K RPM con una capacidad de 300GB o superior cada uno, destinado al SO
- Debe contar con al menos 8 discos de 15K RPM con una capacidad de 450GB o superior cada uno, destinado al archivado en vivo.
- Capacidad de RAID al menos 1, 5 y 10
- Otros puestos: al menos 2 puertos USB, 1 puerto video, 1 puerto serie.
- Sistema Operativo Windows Server 2016 x64 Standard
- Fuentes de alimentación al menos 2 (redundantes)

STORAGE

- 130 TB usables (HDD 20 x 8TB 7.2K RPM - RAID 5) (capacidad por disco no superior a 8TB)
- Tipo NAS/SAN HIBRIDO
- Soportar protocolos CIFS (SMB v2 / v3), NFS (v3 / v4 / v4.1), FTP, SFTP, FC y iSCSI.
- Soporte de SAN (FC 16 o 32Gb)
- Tipo de discos soportados FLASH, SAS y NL-SAS
- Soporte de Vmware Virtual Volumes (VVols) 2.0
- Soporte de snapshots y replicación
- Tamaño de LUN no inferior a 256Tb
- Tamaño de Filesystem no inferior a 256Tb
- Interfaz de Red al menos 4x 1 GbE y 2x 10 GbE BaseT.
- Fuentes redundantes en todos sus cajones
- Controladoras al menos 2 redundantes.
- El equipamiento debe ser rackable y disponer de ventilación forzada.

4. CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPAMIENTO NETWORKING

La presente documentación tiene por objeto describir las condiciones y características técnicas particulares para la ejecución y puesta en servicio del sistema de Networking a implementar en Obra. Se deberá proveer la mano de obra y todos los materiales necesarios como así también cualquier otra necesidad que post relevamiento in situ se considere necesario.

Todos los equipos, ya sean L2, L3, AP u otros componentes tales como SFP, HWIC entre otros, deberán cumplir con los siguientes requisitos excluyentes:

4.1. EQUIPAMIENTO PARA ESTACIONES

- El equipamiento deberá ser 100% compatible con los equipos Cisco ya existentes.
- Deben ser administrables vía SSH y HTTPS.
- Debe contemplar los siguientes protocolos: SNMP v2/v3, CDP (excluyente).
- PVSTP, RPVSTP+, EIGR, OSPF, HSRP, VRRP, RSTP y MSTP.
- PoE/PoE+ según corresponda (en puertos de cobre).
- Switches de distribución (estaciones) mínimo 24 puertos 100/1000 Mbps, POE+,4 puertos SFP de 1 Gbps. y capacidad de stack.
- Switch acceso (estaciones): 4, 8, 10 o 24 Puertos 100/1000 Mbps, POE+, 2 interfaces uplink SFP de 1 Gbps.
- SFP tipo SMF 100% compatibles con los switch, conectores LC-(PC), de 1Gbps y de 10/40/70 Km según corresponda.

4.2. EQUIPAMIENTO PARA ACCESO EN VÍA

- Debe ser un switch de primera marca administrable de tipo industrial.
- Deben tener al menos 2 puertos Uplink SFP.
- Deben permitir el conexionado en anillo.
- Deben tener al menos 4 puertos 100/1000 Mbps, PoE / PoE+.
- Rango de temperatura de operación: al menos -40 °C a +75 °C
- Rango de humedad de operación: 5% a 95%(no condensada)
- Debe considerarse para futuros usos dejar vacantes al menos 25% de los puertos POE / POE+.
- Debe soportar auto-power reset de manera de permitir reiniciar los dispositivos PoE en forma automática en caso de falla
- MTBF superior a 100.000 horas
- Deberan soportar Port based, IEEE 802.1Q tag, Q-in-Q, MAC based VLAN, Management VLAN, Private VLAN Edge, Voice VLAN, GVRP
- Administrable via Web / SNMP v1,v2c,v3 / Telnet / CLI management
- Debe cumplir con las siguientes certificaciones: CE, FCC Part 15, EN61000-4-2, EN61000-4-3,EN-61000-4-4, EN61000- 4-5, EN61000-4-6,EN61000-4-8, IEC60068-2-32 (Free fall),IEC60068-2-27 (Shock), IEC60068-2-6 (Vibration),NEMA TS-2; Safety: IEC60950-1, UL Class 1/Div 2
- Debe cumplir con las siguientes normas: EN50155, EN50121-4, DNV, IEC61850-3, IEEE1613

5. RED DE DATOS.

Todo en lo referido a la infraestructura, ingeniería y diseño de Networking debe ser validado por la Inspección de Obra. Se priorizará lograr una integración total con la red corporativa actual de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES LINEA BELGRANO SUR, contemplando el correcto y óptimo funcionamiento de todos los servicios actualmente brindados.

Todo el equipamiento, materiales y mano de obra necesarios para implementar la Solución corren por cuenta del CONTRATISTA.

En cada estación, se deberán colocar switches (switch de distribución, según especificaciones "Equipamiento para estaciones") para dar conectividad a los equipos que se enlazan a esa estación y para conectar con las estaciones contiguas y/o con el switch de core. Cada módulo de campo (antena de conexión inalámbrica, paso a nivel), también deberá contar con su propio switch, de tipo industrial (según especificaciones "equipamiento para acceso en vía"). En el caso de las antenas, podrán conectarse a un módulo de campo cercano o directo a la Estación, si la cantidad de hilos de Fibra y las distancias lo permiten, las mismas no requieren de las conexiones redundantes que se detallan en las figuras 3 y 5 más adelante.

El equipamiento y los accesorios ofertados deberán soportar las siguientes premisas.

- El OFERENTE debe implementar por cada estación de la Línea, una red de F.O monomodo de 12 pelos con topología de anillo, esta red debe soportar un ancho de banda de 1 Gbps y estará destinada a interconectar las cámaras de CCTV de los pasos a nivel, peatonales y vehiculares que se instalen en las inmediaciones de cada estación.
- Esta red debe implementarse mediante un cableado de F.O independiente del Backbone que vincula las estaciones, pero podrá compartir la misma canalización. Esta F.O. acometerá sobre el rack destinado para este proyecto, en un ODF dedicado sobre el que se terminará la fibra hacia un lado y el otro de la estación.
- Se deberá contemplar como mínimo una cámara de inspección, que observe medidas anti-vandálicas, en cada paso a nivel, cabina de señales y punto de control en zona de riesgo, en donde convivan, la canalización de los anillos y la canalización del sistema de CCTV de dicho punto con su respectivo marcador (según punto "14.4 DEMARCACIÓN de las CONSIDERACIONES GENERALES").
- Para poder efectuar reparaciones ante cortes eventuales de los cables, se solicitará que todas las cámaras de inspección cuenten con un mínimo de 5 mts de ganancia para cada uno de los cables que la atraviesan.
- Esto implica el armado de switches en cascada entre estaciones para los módulos de campo. El equipamiento y el diseño deberán minimizar retardos de comunicación (figura 2). Se deberán proveer equipos con capacidad suficiente (puertos de switches, throughput) y accesorios (transceivers) para que en un futuro se pueda incorporar una conexión redundante a la otra estación contigua (figura 3). Así mismo, se deberá realizar la derivación desde el troncal de FO, incluyendo el patchcord de Fibra hasta el tablero, para esta conexión redundante.

Cada módulo tendrá sus pelos exclusivos de FO para la comunicación con las dos estaciones contiguas (figura 4). También se deben proveer equipos con capacidad suficiente (puertos de switches, throughput) y accesorios (transceivers) para que en un futuro se pueda incorporar una conexión redundante a la otra estación contigua (figura 5), como también se deberá realizar la derivación del troncal, incluyendo el patchcord de Fibra hasta el tablero, para dicha conexión redundante.

En resumen, si bien la instalación inicial será acorde a las Figuras 2 y 4, el CONTRATISTA deberá dejar todo preparado para que pasar a las configuraciones de las Figuras 3 y 5 requiera configuración lógica y no obra en sitio ni nuevos materiales.

Deberá ser considerada para la definición mencionada la cantidad de pelos por tramo.

En todos los casos la topología deberá ser validada y aprobada por la Inspección de Obra.

Para la conexión entre módulos de campo (PANs) y estaciones, se presentarán dos escenarios:

ESQUEMAS FO

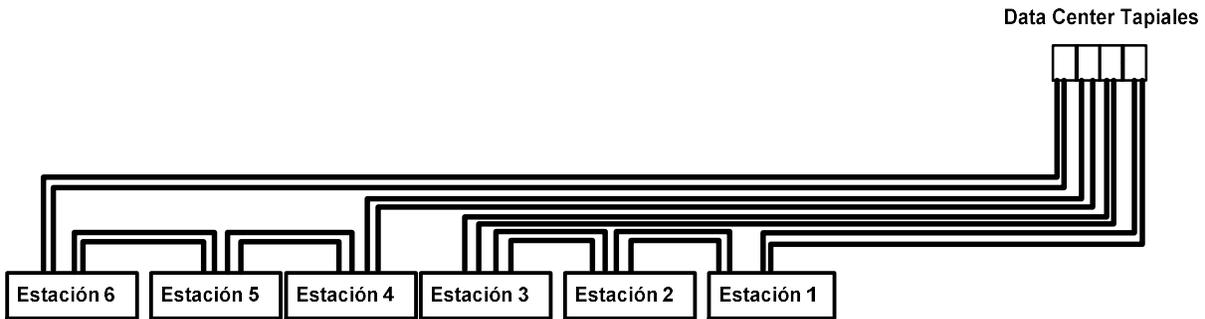


Figura 1 – Esquema de Backbone

Entre Módulos de campo y estaciones (con mínimo de hilos)

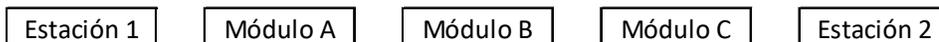


Figura 2

Entre Módulos de campo y estaciones (con mínimo de hilos, conexión redundante)

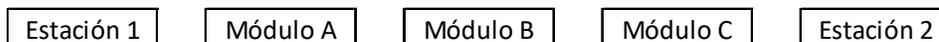


Figura 3

Entre Módulos de campo y estaciones (con disponibilidad de hilos)

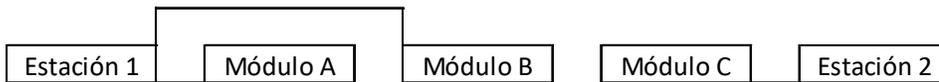


Figura 4

Entre Módulos de campo y estaciones (con disponibilidad de hilos, conexión redundante)

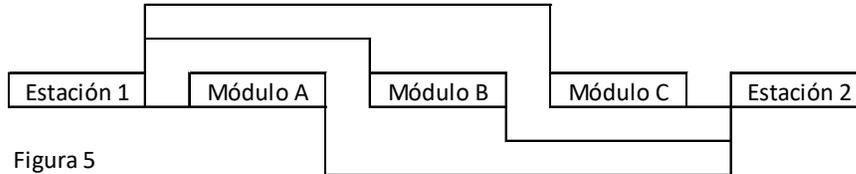


Figura 5

6. SALA DE COMUNICACIONES

Todo el equipamiento electrónico a proveer en la presente solución, será alojado en un rack a proveer por el CONTRATISTA según lo especificado en el apartado “especificación de los racks”. Para alojar dichos racks se deberá contemplar la construcción de una sala técnica de comunicaciones para todas las estaciones detalladas en el Anexo D, con el espacio suficiente para alojar todos los equipos que corresponda instalar en esa estación.

Deberá tener unas dimensiones aproximadas de 2m x 3m x 2,5m, doble puerta en el frente de chapa, paredes de ladrillo hueco revocado, techo de chapa aislado, impermeabilización, piso de hormigón aislado, cañerías de acceso para acometidas y ventilación AC, pintura. Deberá incluir los tableros, matafuegos, botón de pánico, aires acondicionados e iluminación.

Para mantener la armonía constructiva se deberá respetar la fachada de cada edificio en particular, incluyendo las terminaciones de pintura y colores del edificio al cual fueron anexados.

El Rack deberá contar con un tablero propio con sus correspondientes protecciones, dicho tablero se alimentará eléctricamente desde un tablero que indicará la Supervisión de obra. Asimismo, se conectará físicamente a la red de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES en un punto a indicar por la Supervisión de obra, típicamente un rack ubicado en boletería o sala de comunicaciones. Esta conexión entre Rack y el Cuarto de Comunicaciones existente será mediante fibra de 12 hilos monomodo como mínimo. Todas las canalizaciones, acometidas y conexiones para la conexión eléctrica y de datos del rack serán responsabilidad del CONTRATISTA.

Sólo en casos excepcionales, la Inspección de Obra autorizará la colocación del Rack en el interior de la estación. En esos casos no se requerirá la construcción de una sala de comunicaciones, aunque se deberá prever un cerramiento

adecuado con puerta para aislarlo del tránsito de personas, incluyendo matafuegos, botón de pánico e iluminación interna.

Se requiere también para la sala de comunicaciones, la provisión e instalación de una cámara destinada a documentar los posibles sabotajes del sistema de grabación. Esta cámara debe grabarse en un NVR ubicado en una estación vecina.

7. ESPECIFICACIÓN DE LOS RACK.

- Los racks a ser ubicados en estaciones y sala de comunicaciones central (Tapiales), deben ser de primeras marcas internacionales de 42/20/15 U, metálicos y con ventilación forzada en caso de corresponder, deberán respetar normas de fabricación y diseño internacionales.
- Los racks hasta 15U, deben estar amurados sobre base elevada, o bien de montaje en altura sobre columna. De 20U en adelante se instalarán sobre piso.
- Todo rack una vez finalizada su instalación deberá contar con un margen de al menos del 20% de espacio libre para futuras expansiones.
- Deberán contar con PDUs.
- En las áreas donde se deba adicionar un rack el mismo debe respetar la misma línea y modelo de los existentes.
- Todo rack deberá contar con sus respectivos: organizadores de cableado, bandejas, patcheras, ODF, etc.
- Todo elemento instalado (patcheras, ODF, rack, etc.) dentro del mismo debe estar debidamente rotulado.

8. BACKUP DE ENERGÍA -CONTINUIDAD DE SERVICIO.

8.1. CONDICIONES TÉCNICAS

Se deberá garantizar la continuidad del servicio ante cortes de energía eléctrica en cualquier punto que conforma la Obra (PANs y Rack de estación). A tal efecto se deberá proveer e instalar un sistema de energía ininterrumpida (UPS). Estará a cargo del CONTRATISTA la instalación eléctrica necesaria para el conexionado de los equipos. Se deberá dar cumplimiento a las reglamentaciones emanadas por la Asociación Electrotécnica Argentina última edición.

8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Debe ser de primera marca con placa de red para su gestión y monitoreo.
- Potencia Nominal: el valor surge del estudio de ingeniería el cual debe contemplar todo el equipamiento de la solución conectado.
- Sistema: Online Doble Conversión.
- Autonomía: 1 hora (carga máxima).

- Variación de Tensión de entrada admisible: + 10% a – 15% (sin descarga de baterías).
- Frecuencia: 50 Hz. Admisible +/-10.
- Tensión (Vca): 220 VCA +/-3%.
- Distorsión armónica: Con carga lineal: 3 % máximo Con carga no lineal: 5% máximo.
- Factor de Potencia: 0,7 como mínimo.
- Baterías: plomo-acido de libre mantenimiento con electrolito suspendido.
- Forma de onda de salida: Senoidal.
- Rackeable.

9. SISTEMA DE MONITOREO.

Todos los componentes de la solución se deberán integrar al sistema de monitoreo instalado actualmente en TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, quedando la integración de los componentes y la puesta a punto del sistema a cargo del CONTRATISTA. Esto incluye los gráficos para exposición de la información, configuración de alarmas, etc. Esto deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.

10. ANALÍTICA VIDEOVIGILANCIA

La solución de video vigilancia debe contar con la posibilidad de incluir módulos de analítica e inteligencia artificial para la detección de patrones y eventos, además, de poder generar alarmas en función de esos análisis. Por ejemplo, debe ser capaz de generar alarma en caso de que algún vehículo o peatón quede detenido en un paso a nivel.

11. CONSIDERACIONES FINALES.

- La energía en cada Rack será provista por TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.
- En el caso de ser necesario la utilización de Fibra óptica esta será soterrada, a una profundidad y distancia a definir según el lugar. La misma debe estar contenida y protegida en un tritubo.

12. SOFTWARE

Se deberá proveer un sistema de monitoreo que permita la visualización de la infraestructura instalada en la presente obra a lo largo de la traza. El mismo deberá permitir monitorear toda la infraestructura del sistema de CCTV instalado en Pasos a Niveles.

SECCIÓN "B"

TENDIDO BACKBONE DE FO - LINEA BELGRANO SUR

1. TENDIDO FO

La presente sección tiene como objeto definir el alcance de las provisiones, mano de obra y trabajos a realizar para un nuevo tendido y/o ampliación del cableado de fibra óptica en los tramos solicitados de los demás ramales de la Línea Belgrano Sur, del proyecto MEJORA INTEGRAL DEL FERROCARRIL BELGRANO SUR: RAMALES Dr. Antonio SAENZ – González CATÁN / Dr. Antonio SAENZ – Marinos del Crucero General BELGRANO", incluyendo además la puesta en valor del existente según se detallan en el alcance, así como la construcción de cañerías y cámaras al igual que se requieran. Esta Contratación cubre la necesidad Operativa de actualizar, ampliar y optimizar la Red de Comunicación de datos y telefonía en los sectores indicados.

2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos consistirán, previo relevamiento del estado de la infraestructura existente, en el tendido de Backbone de fibra óptica nueva y las mejoras del tendido existente en los tramos:

- Tapiales – Marinos del Crucero Gral. Belgrano
- Tapiales – González Catán

Las tareas de puesta en valor se realizarán solamente en los tramos donde se indica mejoras. Estas actividades abarcan entre otras, la reparación de ductos, revisión y/o instalación de arquetas, identificación de cámaras, identificación de ductos disponibles mediante sondeo, resguardo de los cables de Fibra Óptica en las cámaras, tendido de nueva Fibra Óptica ya cometida de la nueva fibra a las estaciones hasta ODF en rack, etc.

Para el caso del tendido de nuevo Backbone de fibra óptica, también se incluye la acometida a todas las estaciones comprendidas en esos tramos, incluidas las cabeceras de los mismos. Los trabajos consistirán en la construcción de cañerías, provisión e instalación de rack (ver Sección A), tendido y fusiones según el siguiente detalle:

2.1. CONSTRUCCIÓN DE CAÑERÍAS.

Los trabajos consistirán en:

- Excavación, relleno y compactación de zanjas y el montaje en su interior de un tubo múltiple de 3 x 34 mm de diámetro interior, incluye cinta de prevención para protección de la cañería.
- Instalación, construcción y/o reparación in situ de Cámaras de empalme – en caso de ser necesario - y acceso a Estaciones de 1,20m x 0,50m x 0,70m de profundidad con tapa de hormigón. (A consensuar con la Inspección de Obra).

- Construcción y/o reparación de cruces enterrados bajo vías, calles, etc.
- Construcción y/o reparación de cruces aéreos en puentes, alcantarillas, y bajo andenes mediante la instalación de caños de H°G°.
- Los trabajos comprenden: provisión de materiales, montaje, equipos, mano de obra, suministro de materiales menores y toda otra provisión para que la Obra cumpla con su fin.

2.2. PROVISIÓN Y TENDIDO.

Los trabajos consistirán en:

- Provisión del cable de FO monomodo de acuerdo a las características indicadas en este pliego.
- Tendido del cable, incluyendo tendido en tritubo, bandeja porta cables, etc.
- Reemplazo y/o instalación, según la necesidad, de acometidas a las estaciones / SSEE y fusión en empalmes a los Backbones.
- Fusión de fibra óptica en ODF e instalación en rack existente.

Tanto las nuevas construcciones y tendidos de FO deberán respetar la ruta y ubicación que indique Supervisión de Obra.

En los casos de los sitios donde no existe vinculación de fibra óptica los trabajos consistirán en:

- Provisión del cable de FO de acuerdo a las capacidades indicadas en este pliego.
- Tendido del cable, incluyendo tendido en tritubo, bandeja porta cables etc.
- Provisión e instalación de rack's y ODF's.
- Fusión de fibra óptica en ODF's e instalación en rack existente.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El OFERENTE deberá contemplar en su propuesta, materiales y servicios que cumplan como mínimo las siguientes especificaciones técnicas:

3.1. CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE LAS CANALIZACIONES.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos consistirán en:

- Excavación, relleno y compactación de zanjas y el montaje en su interior de un tubo múltiple de 3 x 34 mm de diámetro interior.

- Instalación, construcción y/o reparación in situ de arquetas de 1,2 m x 0,50 m x 0,70 m de profundidad con tapas de hormigón en donde deban ejecutarse empalmes de cañerías diferentes, derivarse las mismas, o reparar arquetas preexistentes. (A consensuar con la Inspección de Obra).
- Construcción (en caso de que sean necesarios) de cruces enterrados bajo vías, calles, etc.
- Construcción de cruces aéreos en puentes, alcantarillas, y bajo andenes mediante la instalación de caños de H°G°.

Los trabajos comprenden: provisión de materiales, montaje, equipos, mano de obra, suministro de materiales menores y toda otra provisión para que la Obra cumpla con su fin.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

El CONTRATISTA efectuará la Obra de acuerdo al alcance definido en este Pliego y a las indicaciones de la Inspección de Obra.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES suministrará la información requerida para realizar los replanteos y los detalles complementarios que resulten necesarios, la documentación entregada es indicativa, siendo responsabilidad del CONTRATISTA verificar in situ la misma. El CONTRATISTA deberá entregar los planos conforme a Obra una vez concluida la totalidad de los trabajos.

3.2. REPLANTEO Y NIVELACIÓN.

El COMITENTE suministrará la información que tenga a disposición y las autorizaciones requeridas para realizar los replanteos y nivelación de la totalidad de la Obra en aquellos casos en que las reparaciones así lo exijan.

3.3. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA.

El CONTRATISTA efectuará el zanjeo necesario para la instalación del tendido de los conductos que deban repararse o agregarse. En caso de que las reparaciones deban efectuarse dentro del ámbito de las estaciones y/o afectando solados existentes, el CONTRATISTA solicitará autorización para ejecutar la Obra, y cotizará las reparaciones en función de los diferentes tipos de solados, pavimentos, etc. En el caso de canalizaciones nuevas el eje de la cañería a colocar más próxima a la vía deberá respetar una distancia mínima de 3m respecto del eje de dicha vía, siempre que el ancho de la zona concesionada lo permita.

Las zanjas tendrán una profundidad tal que la tapada mínima sea de 0,80 m del intradós del caño superior, con respecto al nivel de formación natural del terreno.

En caso de cruces de traza de vías la tapada mínima será 1,20 m por debajo de la cara inferior del durmiente.

Una vez instaladas las cañerías, se procederá a rellenar la zanja con suelo compactado, el cual se colocará en capas de espesor inferior o igual a 20 cm, y a efectuar la reconstrucción de los pisos, veredas y pavimentos demolidos, respetándose las características y materiales con que fueron ejecutados originalmente.

4. TENDIDO DE CAÑERÍAS EN ZANJA.

Para efectuar el tendido del tubo múltiple, se colocará en el fondo de la excavación una cama de arena tipo sílicea normalizada de aproximadamente 5 cm de espesor, que responderá a la Norma IRAM N° 1533 – Designación IRAM - 2 mm. Una vez efectuado el tendido de los caños se completará la capa de arena, hasta 7 cm por encima del caño superior. Sobre esta capa de arena, se colocarán ladrillos de protección, en forma transversal a la cañería, sin solución de continuidad. Los ladrillos responderán a la norma IRAM N° 12518 clase B, conocidos normalmente como de segunda. El OFERENTE podrá poner a consideración del COMITENTE la utilización de otro método de protección, como por ejemplo losetas prefabricadas o cinta de prevención.

El trazado de las canalizaciones nuevas se efectuará evitando los cambios bruscos de dirección. El radio mínimo a utilizar será 1200 mm. Asimismo, cuando la naturaleza del terreno o circunstancias especiales obliguen a un cambio en la profundidad de las instalaciones, éste se efectuará lo más suavemente posible. Se evitará colocar la canalización próxima a otras instalaciones (conductos de agua, gas electricidad, elementos metálicos enterrados, etc.), salvo autorización de la Inspección de Obra.

5. TENDIDO DE CAÑERÍAS DE H°G° A LA VISTA.

El CONTRATISTA efectuará el montaje de los caños de acero galvanizado en puentes, alcantarillas y bajo las narices de los andenes si fuera imposible canalizar de otra forma (esto lo determinará la Inspección de Obra), debiendo proveer para ello, brocas y soportes de hierro galvanizado, que deberán ser aprobados por la Inspección de Obra previo a la realización de los trabajos.

Los caños de acero galvanizado que deberá suministrar responderán a la norma IRAM 2100, al igual que las cuplas de unión a utilizar. El diámetro, la cantidad y forma de colocación de la cañería que contendrá a los cables de FO resultará del relevamiento conjunto entre el OFERENTE y la Inspección de la Obra.

6. TENDIDO DE CAÑERÍAS EN SECTORES DE TAPADA REDUCIDA.

En el caso de que las canalizaciones deban instalarse en sectores donde no pueda respetarse la tapada mínima indicada en planos, como por ejemplo en cruces sobre alcantarillas, se deberán alojar dentro de una canaleta de hormigón armado con su correspondiente tapa, previa aprobación de la Inspección de Obra.

7. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ARQUETAS.

El CONTRATISTA construirá in situ las arquetas que se encuentren afectadas o las que deban agregarse. Las mismas deberán estar separadas como máximo 300 metros una de la otra.

Siempre que sea posible, en los tramos donde se trabaje sobre el backbone existente, en las arquetas existentes donde se comparta la misma con cableados de terceros, se realizará un bypass que permita construir una nueva arqueta dedicada solo para los cableados pertenecientes a la Línea Belgrano Sur.

Las arquetas serán de mampostería de ladrillos comunes revocada y alisada en todas sus caras y la base, aptas para depositar ganancias de los cables objeto de esta obra respetando los radios de curvaturas exigidos en cada caso. Las paredes deberán construirse a plomo y con ángulos rectos entre sí. Cualquier alteración sobre las dimensiones ofertadas deberá ser autorizada por la inspección de obra.

Las cámaras contarán con un pozo de drenaje. La terminación será revocada y al ras para permitir el apoyo de las tapas.

Las tapas serán de hormigón con marco metálico, divididas en dos paños de igual dimensión, con un orificio o muesca que permita su retiro para los trabajos de tendido y mantenimiento de la red.

La sección útil de la cámara no será inferior a 0,80 x 1,20 m, por la profundidad necesaria para que existan 20 cm por debajo del nivel inferior de los caños (mínimo, 0,80 m de profundidad total).

Para evitar el vandalismo las cámaras deberán estar tapadas a una profundidad mínima de 0,70 m. El CONTRATISTA deberá tapar las mismas inmediatamente después del tendido del cable.

El CONTRATISTA podrá presentar una alternativa para la utilización de cámaras pre moldeadas, lo que quedará a criterio de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

8. CRUCES DE VÍAS Y CALLES.

Cuando se requiera reparar o efectuar nuevos cruces de los tubos por debajo de las vías, preferentemente se realizará en forma perpendicular a las mismas, mientras que cuando se requiera efectuar cruces de los pasos a nivel, el mismo deberá efectuarse paralelo a las vías.

La profundidad a la que debe efectuarse será como mínimo 1,20 m del intradós del caño superior, con respecto al nivel inferior de los durmientes.

9. MATERIALES Y TRABAJOS DE MONTAJE.

La provisión de materiales y la ejecución de los trabajos se regirán por las siguientes especificaciones técnicas, Telecom o superiores:

- Tubo múltiple para protección de cables de fibra óptica - Especificación Técnica N° 754 de TELECOM.
- Tapones abiertos para tubos de protección de cables de fibra óptica – Especificación Técnica N° 578 de TELECOM
- Tapones cerrados para tubos de protección de cables de fibra óptica – Especificación Técnica N° 303 de TELECOM.

- Manguito para empalme de tubos múltiples - Catálogo N° 223.400 de TELECOM Instalación de Manguitos para empalmes de tubos múltiples: Método de Construcción– Sección N° 83.003 ED. N°1 – TELECOM
- Construcción de Cañerías de Polietileno: Método de Construcción – Sección N° 31.110 ED. N°1 – TELECOM.
- Instalación de cable de fibra óptica: Método de Construcción – Sección N° 83.001 ED. N°1 – TELECOM.

10. INGENIERÍA - CABLES DE FIBRAS ÓPTICAS.

La fibra óptica debe cumplir con las especificaciones definidas en el "especificación de la fibra óptica y patchcords" para este Pliego.

En cada Estación/SSEE se debe contemplar el ingreso completo de la F.O. la cual acometerá en forma en un rack ubicado en el cuarto de comunicaciones, y continuará desde el mismo en forma completa hacia la siguiente Estación/SSEE. Se deberá proveer la cantidad necesaria de ODF a instalar en el rack para soportar la acometida de ingreso y egreso de la estación con una apertura del 50% de los pelos de la sección de fibra utilizada.

Se deberán proveer los Patchcords de fibra para la interconexión y cruce en los ODF por la totalidad de los puestos pasibles de interconexión.

11. INDICACIONES PARA EL TENDIDO, IDENTIFICACIÓN Y CONEXIÓN DE LOS CABLES.

11.1. INTRODUCCIÓN.

La oferta comprenderá el tendido de cable de fibra óptica con capacidad según lo indicado en el presente pliego.

El cable de fibra óptica monomodo será colocado dentro del tritubo, caño de HG y/o bandeja solicitados en esta obra y que constituye la canalización troncal del tramo a reparar. El OFERENTE deberá estimar la cantidad de metros de cable a proveer. El tendido de los cables comprende también la fijación, la identificación de los mismos, la fusión en ODF (según los hilos de cada acometida) y la instalación de este en los racks existentes. La topología será suministrada por la Inspección de Obra.

11.2. GENERALIDADES.

El CONTRATISTA deberá proveer todos los andamios, escaleras, grúas, desenrolladoras, lingas y herramientas necesarias, y todos los gastos debidos a su utilización correrán por su cuenta. Todos los desperdicios, bobinas vacías, etc. deberán ser evacuados diariamente fuera de las instalaciones de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES. Los lugares que se hayan utilizado como depósito deberán limpiarse completamente por cuenta del CONTRATISTA.

12. DOCUMENTOS DE APLICACIÓN.

Además del presente pliego de condiciones, también son de aplicación:

- Los avisos o proyectos de avisos editado por el CCITT o la UIT en lo que respecta a fibras ópticas, los cables de fibras ópticas, los empalmes sobre fibras ópticas y los métodos de medición.
- Las publicaciones de la UITP, UITP-APTA, y de la CENELEC.
- Las normas UIC.
- Las normas IRAM.
- Las publicaciones de la CEI (IEC)
- Las especificaciones de TELECOM ARGENTINA y TELEFONICA ARGENTINA.
- Las normas extranjeras o las que, eventualmente, se hace referencia en los párrafos siguientes.

En caso de contradicción entre ciertas especificaciones propias del presente Pliego de Especificaciones Técnicas y aquellas contenidas en los documentos por éste mencionados, se deberá consultar a la Inspección de Obra que es la única que podrá tomar la decisión que se imponga.

En caso de que el OFERENTE haga referencia a normas o recomendaciones diferentes de los avisos del CCITT o la UIT, una copia de éstas se adjuntará a la oferta.

13. CRITERIOS 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 y recomendaciones internacionales en vigencia en las redes de ferrocarriles de transporte público.
- Las prescripciones de aplicación en los sistemas de transporte público de ferrocarril del país de origen de los cables, a condición de que esas prescripciones no estén en contradicción con las del presente pliego o las arriba mencionadas.

El OFERENTE deberá implementar los medios y estructuras necesarias para asegurar la garantía y el control de calidad (ISO 9000:2000) a fin de responder a las exigencias de calidad y seguridad en el trabajo establecidas por TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

14. APROBACIÓN DE LOS MATERIALES.

Desde la presentación de la oferta y antes de la celebración del contrato, el OFERENTE debe presentar a TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, en fábrica o en laboratorio, muestras de los cables y accesorios ofrecidos, así como su certificación de conformidad según las normas de aplicación. En caso de no resultar satisfactorias para TRENES

ARGENTINOS OPERACIONES o no corresponderse con las especificaciones solicitadas, este COMITENTE a su sólo criterio podrá desestimar la oferta.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES podrá aceptar la presentación de catálogos del fabricante como muestra de los elementos a instalar.

15. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

El CONTRATISTA propondrá el trazado final de los cables en las zonas donde le competen ejecución de canalizaciones, incluyendo los emplazamientos de los ductos necesarios, y esto en función del trazado de la vía y de cualquier dato que influya en su colocación.

Todos los emplazamientos propuestos por el CONTRATISTA están sometidos a la aprobación previa de la Inspección de Obra.

Los suministros y prestaciones deben realizarse según las reglas del buen arte, teniendo en cuenta el punto de vista de los futuros usuarios. En esta materia, la Inspección de Obra adoptará las decisiones a su solo criterio.

16. TENDIDO DE LOS CABLES.

El tendido del cable deberá realizarse sobre el ducto indicado por la Inspección de Obra.

El tendido de los cables se realizará mediante el uso de lubricantes especiales y diseñados para tal fin, de PH neutro y que no contengan ningún producto que pueda afectar a la cubierta de la FO; se hará con el mayor cuidado, bajo el control y la vigilancia de la Inspección de Obra. El CONTRATISTA es responsable de las averías que pudiera ocasionar a los cables propios o de otros durante los trabajos de tendido o que sean determinados una vez realizada la instalación y los valores de atenuación resulten por encima de los valores establecidos.

El CONTRATISTA dispondrá de un equipo de trabajo que permita garantizar el tendido de un tramo completo (Estaciones) a fin de evitar dejar rollos de cables fuera de los ductos e instalaciones. Si el CONTRATISTA no dispone de un número suficiente de hombres, el inspector de colocación podrá prohibir el trabajo de colocación sin que el CONTRATISTA pueda reclamar ninguna indemnización.

En las curvas, los cables se colocarán de tal manera que el radio de curvatura mínimo no sea inferior a 30 veces el diámetro exterior del cable o que no afecte la normal transmisión o atenuación de la señal.

Durante el tendido, el radio de curvatura nunca podrá ser inferior a este valor.

16.1. PARTICULARIDADES RELATIVAS A LA COLOCACIÓN DE LOS CABLES.

El tendido deberá tomar en cuenta las condiciones y limitaciones de proximidad de los demás cables tendidos en los mismos ductos y cámaras.

El CONTRATISTA colocará los cables en forma muy ordenada y evitará, en particular, los cruces. Esta colocación deberá posibilitar que, en los emprendimientos posteriores, la colocación de los cables futuros se realice sin cruces.

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.

La carga, descarga, almacenamiento eventual y transporte de las bobinas del lugar de depósito al lugar de colocación, estarán a cargo del CONTRATISTA.

Deberá instalarse en cada extremo de las arquetas asignadas, una reserva de fibra a efectos de futuras reparaciones, cambios de trazas, etc. (mínimo 15 m en cada extremo). La misma se montará sobre una rueda de aluminio de diámetro acorde a los radios de curvatura mínimos especificados por el fabricante y quedará fijada a las paredes de la arqueta asignada por medio de anclajes de expansión de acero inoxidable.

16.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES.

Todos los cables que se intervengan o agreguen deberán quedar debidamente identificados. A los efectos de agilizar la etapa de diagnóstico y evitar la re-intervención de los sitios ya relevados y verificados, el OFERENTE podrá proponer un método de identificación rápido y duradero que permita dejar los cables existentes debidamente nombrados.

Para los tramos nuevos y los extremos que se agreguen, la identificación de los cables se realizará con plaquetas de material termoplástico grabado, con letras de 7 mm de altura como mínimo. Las plaquetas se colocarán longitudinalmente al cable por medio de dos bridas de material plástico, y llevarán como mínimo y en forma indeleble el número de identificación del cable.

Los brazaletes de identificación se colocarán:

- En los dos extremos del cable (acometida en la arqueta) y cámaras.
- En los lugares de inspección visual y fosas de inspección.

El marcado deberá estar conforme a las indicaciones de la Inspección de Obra.

La identificación de los cables comprenderá el origen y destino del mismo y será detallado en obra.

En los planos de proyecto y conforme a obra se colocará una identificación a definir por la inspección de obra.

16.3. EMPALMES.

No se admitirán empalmes de cables entre tramos predefinidos, es decir que la longitud entre ambos se preverá sin empalmes.

16.4. PARÁMETROS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE FIBRA ÓPTICA.

El OFERENTE deberá completar y suministrar con su oferta los siguientes parámetros del sistema ofrecido:

- Fabricante de la fibra óptica.
- Tipo de fibra óptica y características técnicas (constitutivas y eléctricas).
- Longitud de onda y tolerancia (ventana de transmisión y ancho de banda).
- Diseño de cada sección
 - Penalización de potencia (dispersión cromática) dB, máximo.
 - Penalización de potencia (pérdida por reflexión de LD) dB, máximo.
 - Dispersión (o ancho de banda) admisible nsec (Mhz).
 - Margen recomendado del sistema.
 - Pérdida admisible en el cable en el caso más desfavorable dB, máximo.
 - Diámetro del campo de modo / diámetro de revestimiento de la fibra
- Medio de distribución de la fibra óptica
 - Tipo
 - Número de terminaciones
 - Almacenamiento de fibra excedente
- Características ambientales
 - Gamas de temperatura
 - Humedad
- MTBF.
 - Fibra óptica
- Garantía

17. ENSAYOS E INSPECCIONES TÉCNICAS.

Dado que los materiales a proveer e instalar se encuentran normalizados y son de fabricación estándar, se podrá solicitar al CONTRATISTA la presentación de la totalidad de los protocolos de ensayos y certificaciones que avalen el cumplimiento de las presentes especificaciones técnicas.

No obstante, y ante cualquier duda o faltante, TRENES ARGENTINOS OPERACIONES podrá exigir la repetición parcial o total de los ensayos y presenciar la ejecución de los mismos. Todo gasto derivado de esta decisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

17.1. DOCUMENTOS PREVIOS.

Al menos quince días antes de las Inspecciones para la recepción de los equipos y materiales el CONTRATISTA deberá, obligatoriamente, adjuntar al pedido de inspección técnica:

- Los documentos mencionados en las cláusulas administrativas y en los párrafos siguientes.
- Protocolos de ensayos donde se incluyan las características a medir, valores predeterminados, personal previsto, aparatos de medición previstos, etc.
- Lugar, fecha y duración previstos para efectuar dichos ensayos.
- Los documentos completos que prueben que, previamente a la inspección, el CONTRATISTA y/o el fabricante probó él mismo sus equipos con éxito y esto conforme a los ensayos previstos para esta recepción y a los requisitos de la ISO 9000:2000.
- Los certificados de conformidad de fabricación según la ISO 9000:2000.

17.2. VERIFICACIÓN DE LAS PRESCRIPCIONES DE CONSTRUCCIÓN.

El material se probará y controlará en la fábrica del constructor. Según las normas de aplicación, se efectuarán, en especial, los ensayos, controles y mediciones siguientes (en lo que respecta a cables de fibras ópticas y accesorios):

- Composición de los diferentes tipos de cables y accesorios.
- Respeto de código de colores.
- Respeto de la identificación.
- Control dimensional de los diversos componentes (conductores, vainas, armaduras etc.)
- Control de la conformidad de las especificaciones técnicas requeridas

17.3. ENSAYOS MECÁNICOS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES podrá exigir que se realicen las mediciones y los controles indicados en la Especificación Técnica T.P.N.I. 93/144-2.0 del 5/93 de TELECOM ARGENTINA.

El CONTRATISTA podrá presentar un protocolo de ensayo de un cable similar, cuya aceptación quedará a criterio de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

17.4. ENSAYOS ELÉCTRICOS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES LÍNEA BELGRANO SUR podrá exigir que se realicen los ensayos e Inspecciones en fábrica indicadas en la Especificación Técnica T.P.N.1.93/144-2.0. del 5/93 de TELECOM ARGENTINA.

El CONTRATISTA podrá presentar un protocolo de ensayo de un cable similar, cuya aceptación quedará a criterio de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

17.5. ENSAYOS DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO.

Conforme a las normas vigentes, se podrán solicitar ensayos de propagación de llama e incendio.

Si el fabricante no dispone de los medios necesarios para realizar estos ensayos, se invocará a un organismo habilitado, aprobado previamente por TRENES ARGENTINOS OPERACIONES. Todos los gastos inherentes a estos ensayos estarán a cargo del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA podrá presentar un protocolo de ensayo de un cable similar, cuya aceptación quedará a criterio de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

17.6. NORMAS APLICABLES

- ESPECIFICACIÓN N° 754– TELECOM. TUBO MÚLTIPLE PARA LA PROTECCIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.
- ESPECIFICACIÓN N° 578 – TELECOM. TAPONES ABIERTOS PARA TUBO DE PROTECCIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.
- ESPECIFICACIÓN N° 303 – TELECOM. TAPONES CERRADOS PARA TUBO DE PROTECCIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.
- DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL – TELECOM. MANGUITO PARA EMPALME DE TUBOS MÚLTIPLES PARA PROTECCIÓN DECABLES DE FIBRA ÓPTICA.
- MÉTODO SECCIÓN N° 83.003 – TELECOM. INSTALACIÓN DE MANGUITOS PARA EMPALME DE TUBOS MÚLTIPLES.
- MÉTODO SECCIÓN N° 31.110 – TELECOM. CAÑERIAS DE POLIETILENO CATALOGO N° 223.398 Y P.V.C. CATALOGO N° 223.384.
- MÉTODO SECCIÓN N° 83.00A1 – TELECOM. INSTALACIÓN DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA.

18. UBICACIÓN DE LOS TRAMOS DE FIBRA OPTICA POR CONSTRUIR.

SECTOR / TRAMO	CANTIDAD DE HILOS	NUEVO / MEJORA	Metros
Tapiales – González Catán	48	NUEVO	15.840
Tapiales – Marinos Crucero General Belgrano	48	NUEVO	22.200

Sección “C”

PROVISION E INSTALACION - SISTEMA DE COMUNICACIÓN

1. ALCANCE

La presente documentación tiene por objeto describir las condiciones y características técnicas a adoptar respecto de la ejecución de la Obra del sistema de Comunicación Inalámbrica. Incluye el suministro de los equipos, la instalación en campo, así como en la totalidad del material rodante, la ingeniería y puesta en funcionamiento de un SISTEMA DE COMUNICACION INALAMBRICA en varios ramales de la LINEA BELGRANO SUR, así como del Proyecto Ejecutivo, Ingeniería de Detalle, la provisión de mano de obra, plantel, equipos, elementos de consumo, materiales, herramientas y equipos de traslado para ejecutar los trabajos en forma integral. Además, incluye el software necesario para su funcionamiento, licencias, licencias de software y de los equipos y la transferencia de tecnología.

Se deberán instalar unidades terminales de este enlace radial en todos los módulos del material rodante detallado a continuación:

UNIDADES FERROVIARIAS	CANTIDAD DE CABINAS POR FORMACION	CANTIDAD DE FORMACIONES
LOCOMOTORAS	1	9
TRIPLAS o DMU	2	27
ALERCES	2	3
CAMIÓN VÍA	1	1

Los trabajos en las formaciones y locomotoras se deberán realizar en conjunto a la gerencia de Material Rodante de LBS. Antes de dar comienzo a los trabajos, se deberá entregar una ingeniería previa y estudio de factibilidad del sistema, en conjunto y previa aprobación de la Inspección de Obra.

También se incluye la instalación de antenas fijas (al costado de la vía) para extender la cobertura de la red inalámbrica Tren-Tierra a lo largo de ambos ramales:

- G: Dr. Antonio Sáenz – González Catán
- M: Dr. Antonio Sáenz – Marinos del Crucero General Belgrano

Las antenas fijas a instalar deben ser totalmente compatibles, interoperables e integrables con la red fija que pueda estar desarrollada o a desarrollar a lo largo de la traza y con el equipamiento instalado en cabinas.

La cantidad de antenas y la ubicación de las mismas debe ser tal que se asegure conectividad y cumplimiento de los requerimientos técnicos detallados más adelante en todos los ramales mencionados.

A los efectos de su conectividad de red, alimentación eléctrica, postación, etc., cada antena se podrá considerar como un módulo de campo según la descripción de la sección A.

El desarrollo de la solución implica un detalle de la conectividad, así como un relevamiento por parte del OFERENTE de acuerdo a la solución brindada dando como resultado un mapa de cobertura en la propuesta.



2. COBERTURA - TALLERES Y PLAYAS DE MANIOBRA.

La cobertura del sistema debe garantizar el 95 % de disponibilidad del sistema general de funcionamiento. Esto incluye la cobertura sobre la traza indicada como así también en Talleres y Playas de maniobras.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.

La propuesta debe contemplar la instalación de la cantidad de antenas fijas necesarias para completar la cobertura de la red inalámbrica de transmisión de datos TCP/IP, capaces de vincular puntos fijos ubicados en estaciones (o entre estaciones) en el resto de los ramales y la instalación de antenas móviles para las formaciones en movimiento, con el objeto de permitir transportar datos entre el backbone de la red y las formaciones.

Los equipos de radio fijos (bases) transmitirán datos desde y hacia las formaciones, como, por ejemplo:

- Imágenes en tiempo real desde las cámaras a bordo del tren (video streaming IP en calidad 4CIF o superior, recomendado calidad HD).
- Datos de telemetría como la posición GPS de los trenes.
- Información del registrador de eventos de las formaciones.
- Audio de anuncios a los pasajeros.
- Comunicación VOIP entre tierra y formaciones.

Cada Radio Base se instalará sobre un poste de características similares a lo solicitado para la postación de las cámaras de video vigilancia (Sección A). Cada equipo tendrá su propio switch o bien se conectará a un switch de PAN

cercano o de Estación en los casos donde no se construya nuevo backbone según lo definido en la sección B. En los casos que sí se construya nuevo backbone, las antenas deberán conectarse directamente al switch de estación.

Todos los equipos de radio se incorporarán al Software de Gestión a instalar en Tapiales.

Las Radio Bases deberán permitir conectividad con móviles con velocidades de desplazamiento de hasta 130 km/h, y en este caso particular, deberá permitir el transporte de información sin interrupciones desde las formaciones en movimiento hasta los sistemas de TRENES ARGENTINOS.

El enlace inalámbrico se deberá comportar como una LAN física con un throughput promedio de 100 Mbit/seg o superior a lo largo de toda la traza. El diseño de red con la ubicación de las bases deberá permitir un throughput mínimo de 100 Mbit/seg.

El sistema provisto deberá ser totalmente autónomo y no dependerá para su funcionamiento de otras redes comerciales tales como telefonía celular, ni podrá utilizar las tecnologías típicas de las mismas (GPRS, EDGE, 2G, 3G, 4G, etc.).

Las soluciones deberán cumplir:

- Comunicaciones punto a punto y punto multipunto.
- Mantenimiento de la conectividad entre dispositivo base y dispositivo móvil a una velocidad de desplazamiento de dispositivo móvil de hasta 130 km/h.
- Capacidad de transmisión entre dispositivo base y dispositivo móvil en movimiento a 100 km/h de 100Mbps (70Mbps desde móvil a fijo y 30Mbps de fijo a móvil)
- Los dispositivos base deben poder comunicarse con más de un dispositivo móvil en simultáneo sin generar interferencia.
- Handover sin interrupciones (menor a 50 ms).
- Latencia promedio menor a 25ms con tráfico de 100 Mbps.
- Soporte multibanda entre 5 GHz y 5.9 GHz (entre fijos y móviles)
- Los dispositivos de radio deberán tener una capacidad teórica de transmisión de 100 Mbps en distancias hasta 1 (un) km.
- Estos requerimientos refieren a capacidades teóricas y no limitan la ubicación de los equipos en la solución propuesta por el OFERENTE.
- Soporte a encriptación de la transmisión de datos entre dispositivos
- Sistema propio de monitoreo de radios y conectividad y la inclusión por protocolo SNMP (v1 y v3) a los monitoreos de red propios de la línea Belgrano Sur.
- Posibilidad de Instalación interna o externa – Grado de protección IP67
- Soporte de operación entre -15°C y 60°C de temperatura ambiente.
- MTBF (tiempo medio entre fallas) mayor a 40.000 horas para los componentes de conectividad inalámbrica.

- Los dispositivos base deberán soportar la conexión de al menos 16 dispositivos móviles simultáneamente. Se asume que en esa condición de trabajo la velocidad de transmisión individual de cada equipo móvil con el fijo puede verse disminuida respecto de la capacidad solicitada en puntos anteriores.
- Pérdida de paquetes menor al 2% en condiciones normales de operación/transmisión
- Se debe considerar la posibilidad de escalabilidad
- Los dispositivos deben poseer protección a elementos corrosivos
- Los dispositivos deben poseer encriptación AES 128 o superior.
- La solución debe considerar la posibilidad de escalarse en un futuro.
- Los dispositivos deben ser robustos de categoría “carrier class”.
- La red móvil inalámbrica instalada no deberá depender de un controlador externo o gateway para funcionar, que signifique un único punto de falla o limiten el tráfico total de la red.
- Cumplir con las normas:
 - FCC de Radio Frecuencia (dispositivos móviles y fijos).
 - Vigentes de la Autoridad de aplicación local (hoy ENACOM) para cada frecuencia utilizada por los componentes de transmisión inalámbrica.

Adicionalmente, se evaluarán favorablemente aquellas soluciones que ofrezcan:

- Capacidad de transmisión entre dispositivo base y dispositivo móvil sin movimiento mayor o igual a 200 Mbps.
- Latencia promedio menor a 15 ms con tráfico de 100 Mbps.
- Handover menor a 50 ms.
- Posibilidad de configurar ancho de banda distinto para upload y download, pudiendo asignar 80% del tráfico total en cualquiera de las dos direcciones (fijo a móvil- móvil a fijo).
- Permitir priorización de distinto tipo de tráfico (QoS).
- MTBF mayor a 80.000 horas.
- Permitir actualización remota de firmware de equipamiento.
- Permitir diagnóstico, backup y reinicialización de equipos en forma remota.
- MIMO 3x3 o mayor.
- Modulación igual o mayor a 256QAM x Anchos de canal mayor a 40 MHz.
- Dispositivo Base con Interfaz Óptica x Dispositivos móviles con conectores anti vibración.
- Estación Base capaz de proveer cobertura en ambas direcciones sin uso de splitters.
- Soporte de comunicación en diversidad x Cumplir con normas ferroviarias:
 - EN50155 o EN50121 o EN61373 o IEC60571 o UNE_EN50121-1 : Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 1: Generalidades.
 - UNE_EN50121-2: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 2: Emisión del sistema ferroviario completo al mundo exterior.

- UNE_EN50121-3-1: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-1: Material rodante. Tren y vehículo completo.
- UNE_EN50121-3-2: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-2: Material rodante. Aparatos.
- UNE_EN50121-4: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Emisión e inmunidad de los aparatos de señalización y de telecomunicación.
- UNE_EN50121-5: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 5: Emisión e inmunidad de las instalaciones fijas de suministro de energía y de los equipos asociados.
- Dispositivo base con soporte a más de 300.000 pps.
- Jitter para VoIP y Video Interactivo no mayor a 30 ms.

La provisión eléctrica en cada dispositivo base así como en cada dispositivo móvil se adaptará a las condiciones específicas de cada lugar o formación a instalar y será el resultado de un relevamiento previo. Cada dispositivo fijo o móvil debe incluir todos los elementos necesarios para su correcta instalación.

Se priorizarán antenas específicamente diseñadas para comunicaciones inalámbricas de datos IP con implementaciones probadas fundamentalmente en ferrocarriles, otros sistemas de transporte, usos militares, en seguridad pública, y ambientes industriales.

La tecnología ofrecida deberá estar probada en el campo. Se valorará la inclusión en la oferta de referencias comprobables de sistemas similares y otras implementaciones en trenes o subtes locales o internacionales. El sistema deberá brindar compatibilidad con los sistemas ya instalados en otras Líneas para asegurar la estandarización de la solución deseada como la posibilidad de unificación en la provisión de repuestos, capacitación y metodologías de trabajo implementadas por el personal de SOFSE.

El sistema ofrecido deberá estar diseñado con una arquitectura distribuida, la cual permita que cada elemento pueda ser instalado donde se necesita. La oferta deberá contener la cantidad y ubicación exacta de cada equipo fijo de conectividad inalámbrica. Se admitirá hasta una diferencia de +20 % con respecto a la implementación definitiva.

Se evaluarán positivamente aquellas soluciones de conectividad que, como resultado de su arquitectura:

- Minimicen la cantidad de dispositivos fijos.
- Presenten un mayor nivel de servicio y redundancia.
- Su mantenimiento sea más sencillo.
- Maximicen la capacidad de transmisión del equipamiento instalado
- Soluciones descentralizadas que permitan un impacto mínimo en el sistema ante fallas.
- Faciliten el crecimiento de consumo de ancho de banda por formación (tren), de cantidad de formaciones, así como también de cantidad de servicios desplegados (por ejemplo, WiFi para pasajeros)
- Estén certificadas por el fabricante (al menos la parte de conectividad inalámbrica)

Las características modulares de la tecnología ofrecida, deberán permitir que el sistema ofertado pueda crecer gradualmente según se necesite, permitiendo incorporar antenas para aumentar las prestaciones.

El sistema ofrecido no debe tener límites en cuanto a cantidad de nodos, estaciones y formaciones servidas en forma simultánea, para la estructura actual de la Línea Belgrano Sur.

La propuesta debe tener:

- Diseño de red (sujeta a relevamiento de los sitios).
- Catálogos de cada uno de los componentes de la arquitectura.
- Documentación técnica de los productos que asegure el cumplimiento de cada uno de los requisitos técnicos.
- Especificación de qué normas cumplen los diferentes equipos

Los equipos deben ser reconocidos como "world class", es decir, de marcas reconocidas a nivel global.

4. LICENCIAS.

El OFERENTE deberá considerar incluidas en el monto del Contrato todas las erogaciones que eventualmente correspondiera efectuar por licencias y derechos que afecten a los diseños, software, partes, piezas y elementos que integran el presente suministro.

Esta condición se aplicará tanto a los elementos cotizados por el OFERENTE en su propuesta, como a las nuevas versiones y/o mejoramientos que se materialicen durante el período de montaje, pruebas funcionales y prueba final, hasta que se produzca la Recepción Provisoria de la obra.

Los equipos fabricados bajo licencia deberán ser certificados mediante una nota de la firma que concede la licencia, en la que conste que dichos equipos se encuentran bajo los acuerdos de las licencias correspondientes.

En el caso de licencias de software no suministrado en forma directa por el CONTRATISTA, éstas podrán ser adquiridas directamente a nombre del COMITENTE, quien autorizará al CONTRATISTA su utilización mientras dure la ejecución de la obra; o a nombre del CONTRATISTA, debiendo quedar expresamente establecido con el proveedor, que luego de la recepción provisoria del suministro, las licencias quedarán a nombre del COMITENTE, sin costo suplementario.

La vigencia de la licencia y la obligación de su actualización, será de al menos un período igual al de la duración del hardware sobre el cual corre, fijándose un mínimo de 20 años.

5. NÓMINA DE EQUIPOS.

La Oferta deberá incluir en forma detallada, los equipos que serán instalados, indicando modelo, marca, tipo, potencia, implementos que lo equipan y demás características que permitan su individualización.

6. BACKUP DE ENERGÍA - CONTINUIDAD DE SERVICIO.

Los dispositivos fijos deberán conectarse al sistema de backup de energía según lo definido en la Sección A.

7. SISTEMA DE MONITOREO.

Las antenas deberán integrarse al sistema de Monitoreo central según lo definido en la Sección A, además de poder integrarse al Software de Gestión.

Sección “D”

PROVISION E INSTALACION - SISTEMA DE RFID

1. ALCANCE

El presente pliego, tiene como objeto solicitar la provisión e instalación de un sistema de identificación de vía basado en tecnologías de RFID. Este sistema, será un complemento del sistema SIGOF y se podrá solicitar la integración con el módulo GPS correspondiente a dicho sistema.

El sistema SIGOF representa sobre un diagrama de vía, la posición geográfica del material rodante. La integración con el módulo GPS que se encuentra sobre el material rodante, tiene por finalidad suministrar el número de vía sobre el cual se encuentra la formación.

Asimismo, el sistema RFID deberá tener la capacidad de procesar y almacenar datos abordo y eventualmente transmitirlos vía Ethernet, a través del sistema ya existente.

El requerimiento abarca:

- Provisión e Instalación del equipamiento sobre material rodante.
- Provisión e instalación de TAGS con elementos de sujeción.
- Provisión e instalación de todos los convertidores eléctricos necesarios
- Puesta en marcha de todo el sistema.
- Desarrollo del software que se ejecutará a bordo.
- Desarrollo del software de Administración centralizada de TAGS.
- Entrega de código fuente de todos los desarrollos.
- Entrega de usuarios y claves de todos los sistemas.
- Interconexión con el módulo GPS del SIGOF de ser requerido.

2. DETALLE DEL REQUERIMIENTO.

A continuación, se detalla la cantidad de equipos necesarios para ser instalados sobre el material rodante, vías, y los desarrollos de software y las tareas solicitadas.

Descripción Solicitada	Cantidad
LECTORA UHF RFID	70
PC INDUSTRIAL PARA SEÑALAMIENTO	70
TAG RFID	2000
SOFTWARE DE CONEXIÓN Y ADMINISTRACION DE TAGS RFID	1
Servicio de instalación y configuración de TAGS	2000
Servicio de instalación, configuración y puesta en marcha de equipos RFID	70

3. EQUIPAMIENTO DE RFID DE ABORDO.

Sobre las formaciones, se instalará la cantidad de kits de equipos lectores de RFID, PC Industrial y accesorios de conexión indicados en la planilla anterior. Cada uno de los Kits debe contemplar todo lo necesario para su correcta instalación y para asegurar la lectura de los TAGS en las vías.

- Lectora y Antena de RFID integradas.
- Cableados ignífugos, que no generen humo en caso de incendio.
- Cañerías metálicas y/o de corrugado metálico y aislado. (*)
- Fuente de Alimentación 110V a 12V.
- Gabinete con llave. (*)
- Estante. (*)
- Llave térmica y fusible de protección.
- Relé de control para energizar el sistema.

(*) Según lo que indique el responsable de material rodante de la línea.

4. TAGS EN LAS VÍAS.

Se deberán contemplar al menos un punto de lectura cada 1000m en las zonas donde no existan cambios de vía. En las zonas de cambios de vías, se colocarán al menos 3 puntos de lectura separados 20m uno del otro por cada camino que pueda seguir la formación, estos puntos de lectura deben ser instalados a una distancia de 20 metros a partir del punto de libranza (donde finaliza el cambio). Se solicitarán también puntos de lectura en las vías junto a los andenes, así como también en las cocheras y los talleres.

Para la cotización se deberán contemplar 300 puntos de lectura por ramal. Cada punto de lectura incluirá 3 TAGS separados por 50 cm aproximadamente, para asegurar la lectura de ese punto de referencia en la vía.

5. SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN DE TAGS Y SERVIDOR

El OFERENTE debe desarrollar un software para la administración de los TAGS. Este se instalará en un servidor centralizado que debe ser provisto. El Software debe permitir:

Programar el TAG.

Realizar alta, baja modificación y consulta de los TAGS sobre el sistema.

Mantener una DB registrando el ID del TAG, la vía y la posición GPS del TAG.

Almacenar las lecturas de los TAGS instalados, incluyendo los datos complementarios como ID de cabina, fecha, hora, etc.

Generar reporte en donde se puedan consultar los TAGS que ya no funcionan.

Registrar la actividad de los usuarios del sistema.

Permitir la eliminación de registros de lectura antiguos a partir de una fecha.

El OFERENTE debe incluir en la propuesta, la provisión de todo el hardware y software adicional, necesario para su implementación, server, Lecto-grabadores, colectores, etc.

6. SOFTWARE DE LECTURA Y TRANSMISIÓN DE DATOS.

Se debe desarrollar un software que se ejecute en la PC a bordo. El mismo debe ser capaz de tomar las lecturas de la lectora, almacenarlas, incorporarles datos adicionales como el ID de cabina y transmitir los datos.

Para la transmisión a los módulos GPS, es necesario contar con un puerto TTL. A través del mismo se deberá transmitir un paquete de hasta 24 Bytes que contenga información que se definirá durante la implementación, entre ellas la Identificación del TAG leído.

Además, el software que corra sobre la PC especificada, debe contemplar la utilización de un vínculo Ethernet suministrado por SOFSE y entregar vía TCP/IP, todos los registros correspondientes a las lecturas de los TAGS, de forma tal que se registren sobre la base de datos del servidor centralizado. El vínculo TCP/IP no estará disponible en todo momento, por lo tanto, el desarrollador debe contemplar esta limitación y transmitir la información de lecturas al servidor cuando el vínculo esté disponible. El software debe garantizar que ninguna lectura se pierda.

7. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Los componentes previstos por los OFERENTES deben cumplir con estos requisitos mínimos:

7.1. LECTORA RFID UHF CON ANTENA INTEGRADA.

- Lectora y Antena integradas
- Frecuencia de operación: 902-928 MHz (Presentar certificación FCC)
- Potencia de salida regulable: hasta 30dBm
- Protocolos RFID: ISO 18000-6C (EPC Class 1 Gen 2) ISO 18000-6B
- Conexión: RJ-45 10 Mbps
- Puerto serie: 9600 – 115200bps
- Velocidad: debe soportar hasta el paso a 120km/h sin perder lecturas
- Temperatura de operación: de -20 a 60°C
- Humedad: entre 5% y 95%

- Protección: IP65 o superior
- Distancia de lectura: hasta 30 m
- Sellado por Ultrasonido
- Materiales con protección UV y tratamiento "anti-aging"
- Potencia máxima: 15W
- Dimensiones: 500 x 500 x 80 mm como máximo
- Soporte adicional para montaje en formación
- No interferencia con sistemas ferroviarios instalados (certificado final)
- Apta para uso ferroviario
- Equipamiento con plaquetas con Montaje Superficial de su Componentes.

7.2. FUENTE DE ALIMENTACIÓN.

- Tensión de entrada: hasta 120VDC.
- Potencia 120W o superior.
- Tensión de salida 12VDC.
- Refrigeración por convección.
- Protección contra cortocircuitos.
- Protección contra sobrecarga.
- Protección contra vibraciones.
- Apto para uso ferroviario.
- Gabinete metálico.

7.3. PC A BORDO.

- Computadora de a bordo de Grado Industrial
- HW interno de montaje superficial
- 3 Puertos series
- 4 entradas/salidas
- 2 Puerto Ethernet
- Procesador Intel Celeron o superior
- 32 GB disco de estado sólido o superior
- 4 GB RAM con capacidad de expansión a 8 GB
- Tipo fanless
- Función Watchdog
- Temperatura de operación entre 0°C y 60°C
- Humedad: entre 5% y 90%

7.4. TAGS RFID.

- Protección IP 65 o superior
- Sellado con ultrasonido
- Protocolos RFID: ISO 18000-6C (EPC Class 1 Gen 2)
- Temperatura de Operación: -20°C a +70°C

7.5. MATERIALES.

- Cables para conexión interna en cabina
 - *Cableado ignífugo y que no genere humo en caso de incendio
 - *Cableado de datos tipo STP

7.6. SERVIDOR PARA REGISTRO TAGS.**7.7. Tipo Dell PowerEdge R340 o superior**

- *Procesador Intel Xeon
- *Memoria 16GB RAM DDR4
- *Dimensionado para almacenar la base de datos del sistema
- *Rackeable (no se debe proveer el rack)

8. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO.

La presente contratación abarca la implementación del sistema en los ramales:

- G: Dr. Antonio Sáenz – González Catán
- M: Dr. Antonio Sáenz – Marinos del Crucero General Belgrano

Por lo tanto, se ejecutará el servicio en sus correspondientes talleres, depósitos de guarda del material rodante y a lo largo de la traza tanto en vías principales como otras que formen parte de la operación ejemplo vías terceras y otras.

Sección "E"**CONSTRUCCION, INSTALACION Y PROVISION DE DATACENTER Y EQUIPAMIENTOS****1. OBJETO:**

Para realizar la concentración de los datos , gestión y acometer las fibras ópticas principales , se debe realizar la construcción de un Data Center, una UPS de 48 kva, aire acondicionado verticales, tablero de transferencia automática de energía , iluminación , alarma y sistema contra incendio (FM200) , puerta para data center , accesos biométricos , software de gestión, software de monitoreo, pintura, instalaciones eléctricas, y todo aquello necesario para poder realizar los trabajos sin inconvenientes futuros.

Así mismo no se aceptarán bajo ningún punto de vista sistemas, sub sistemas y hardware, no homologados internacionalmente y garantizando una vigencia en el mercado más de 10 años en el territorio nacional.

El futuro DATACENTER se alojará en el segundo piso del edificio administrativo en cercanía de la estación de Tapiales. Queda a cargo del CONTRATISTA los cálculos necesarios para la construcción, quedando en manos de la supervisión de obra la conformidad técnica, adquisición, integración y puesta en servicio de nuevos equipos de refrigeración (aire acondicionado), que cumplan los estándares internacionales para Data Center, para equilibrar la mayor disipación de calor generada por los nuevos equipamientos crítico instalados, el cual la solución saldrá de los cálculos específicos del datacenter. Esto deberá dar una mejor performance de los servicios instalados en la obra de telecomunicaciones, donde se garantizará la ininterrupción de servicio críticos centralizados en formaciones, vías y estaciones, con las posibilidades de ampliación.

Software de monitoreo debe integrar todos y cada uno de los equipamientos, equipos y servicios instalados en el sector de LBS con la capacidad de ampliación a futuro. El mismo debe incluir gestión, visualización y monitoreo de todos los sistemas y sub sistemas (redes, equipos de networking, servidores RFID, Wifi, etc.). El mismo debe contar con un mímico de visualización, donde puede ser reproducido en cualquier sector operativo de LBS. Todos los softwares deben ser licenciados a perpetuidad y en su última versión, debiéndose incluir el costo de los mantenimientos anuales de los mismos si estos existieran por el periodo de garantía y mantenimiento.

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA OBRA CIVIL

2.1. OBJETO DE LOS TRABAJOS

Para la construcción de la estructura resistente y de cerramiento para albergar el Data Center y equipamientos, que se ubicarán encima del actual Servicio Médico, se utilizarán vigas perimetrales de hormigón armado y el método constructivo de steel framing que se compone de paneles de perfiles de acero galvanizado conformados en frío.

Los trabajos aquí especificados, incluirán en general todos los materiales, herramientas, equipos, transporte, mano de obra, personal de supervisión, planes de trabajo y planos de obra necesarios para la ejecución en su totalidad de los tabiques interiores y exteriores, estructuras de entresijos y los accesos a las mismas mediante escaleras; en todo de acuerdo a lo que se ha graficado e indicado en planos de anteproyecto. Las tareas incluyen la provisión y colocación de los elementos de anclaje y refuerzos estructurales que garanticen la estabilidad y funcionalidad de los elementos detallados en el párrafo anterior.

El estudio de las acciones actuantes en la estructura y en cada uno de los elementos que la conforman, el comportamiento de la misma, las verificaciones pertinentes (dimensiones, deformaciones admisibles, etc.) de sus elementos constituyentes, entre otros, se deben hacer en base a las prescripciones de los Reglamentos Argentinos INTI-CIRSOC vigentes y las Normas IRAM correspondientes y deben ser detallados en la memoria de cálculo a elaborar y presentar por parte de la CONTRATISTA para la aprobación de la Inspección de Obras.

2.2. TAREAS PREVIAS

Previo al inicio del armado y construcción de la estructura soporte de la nueva construcción se deberá proceder a la demolición y retiro del material producido de la parte del muro de carga perimetral de la cubierta de techo del Servicio Médico sobre la que posteriormente construirán las nuevas vigas perimetrales de hormigón armado que se describen el subítem siguiente y que servirán de soporte de la estructura resistente y de Cerramiento del Data Center y el equipamiento.

2.3. VIGAS PERIMETRALES

En el perímetro de la cubierta de techo del servicio Médico, una vez demolido y retirado el material producido de los muros de carga se procederá al armado y construcción de las vigas resistentes que servirán de apoyo y soporte de los entresijos, muros de cerramiento y de la cubierta de techo. Para estas vigas se utilizará H-21 y las dimensiones de las mismas surgirán de los cálculos a efectuar por parte de la CONTRATISTA.

El hormigón deberá cumplir con el CIRSOC 201, en todos los puntos que le correspondiera, tales como materiales, colocación de armaduras, dosificación, elaboración y transporte, control de calidad, curado, etc.

La calidad, tanto del acero como del cemento responderá a las normas IRAM.

2.4. ENTREPISOS

La estructura soporte de los Entrepisos estará compuesta por vigas PGC de 200 mm cuyo largo aproximado serán de 5,20 metros, distanciadas entre si 0.40 metros y vinculadas en ambos extremos por otras vigas PGC que se encuentran ancladas y descansan en toda su longitud sobre las vigas perimetrales de hormigón armado detalladas en el sub ítem 2.3. Las verificaciones de las dimensiones y espesores de las vigas PGC, en base a las cargas actuantes sobre las mismas, deberán ser determinados en la memoria de Cálculo a elaborar y presentar por parte de la CONTRATISTA a la Inspección de Obra de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

La estructura soporte (Vigas PGC) de los entrepisos deberán tener sus almas alineadas con las almas de los montantes de los paneles de los muros que van encima y que se describen en sub ítem siguiente, de manera tal de transmitir la carga puntualmente recibida por los montantes de los paneles a cada viga que le sirve de apoyo. En caso de no coincidir el alineamiento vertical de montantes y vigas, se debe colocar una viga tubo de borde para repartir las cargas.

En caso de ser necesario realizar empalmes de vigas, debe emplearse un diseño ejecutado por un profesional con experiencia en este tipo de estructuras ya que la resistencia del empalme debe ser igual o mayor que la del perfil de la viga. Para ello se dispone de un perfil cuyo largo se determinará por cálculo, uniendo alma con alma en el empalme de la viga, verificando la resistencia de las uniones según el reglamento CIRSOC 303-EL.

Encima de los Entrepisos conformados por los entramados de vigas PGC se apoyarán y fijarán los perfiles guía para la colocación de los mosaicos del piso técnico.

2.5. MUROS DE CERRAMIENTO

Los muros se realizarán con Steel Framing y estarán compuestos por un entramado (paneles) de perfiles, vinculados mediante tornillos autoperforantes, más un sistema multicapa de aislaciones y revestimientos interiores y exteriores. Este tipo de muro, consta de un entramado de perfiles PGC verticales (montantes) de 100 mm, vinculados con perfiles PGU (Soleras) de 100 mm, fabricados según Norma IRAM IAS U 500-214. El espesor de la chapa y la modulación de los montantes serán determinados mediante el cálculo estructural.

En todos los paneles entre montantes se colocará como aislante térmico y acústico, espuma de poliuretano.

Sobre la superficie del paramento que da al interior, se colocará como revestimiento final una capa de placas de yeso Simil Durlock 4D de 12,5mm de espesor, fijándolas mediante tornillos autorroscantes de acero tipo T2 punta aguja, con cabeza trompeta y ranura en cruz. Previo a la colocación de las placas de yeso se debe aplicar una barrera de vapor de manera completa y continua en toda la superficie a cubrir. Un film de polietileno de 200 micrones de espesor como mínimo constituye la barrera de vapor más eficiente. Para crear una superficie continua y efectiva que evite el paso del vapor de agua, deberá solaparse entre 5 y 10 cm y encintar los encuentros con cinta autoadhesiva. Sobre el paramento exterior el Sistema multicapa de revestimientos estará compuesto por: Placas de OSB de 11 mm, Barrera de agua y viento

Tipo Tyvek o calidad superior, Poliestireno Expandido EPS de 30 mm y finalmente el revestimiento elastómero Tipo Base Coat o Calidad superior.

La barrera de agua y viento protege al edificio del ingreso de agua del ambiente exterior como así también evita la entrada del aire de modo de mantener las condiciones internas de confort. Esta barrera deberá envolver la totalidad de los muros exteriores en forma continua y debe permitir la migración del vapor de agua desde el interior hacia el exterior originada en las diferencias de presiones parciales de vapor.

Las barreras de agua y viento deben cumplir con los requisitos indicados en la norma IRAM 12820.

La vinculación entre la estructura de los paneles y las placas OSB se realizará mediante tornillos T2 de 1 ¼" y el alas punta mecha fresado. Las uniones entre placas no deben coincidir con las uniones entre estructuras, sino solapar sobre las mismas para aumentar la rigidez. Esta unión será sobre el ala de un montante (PGC) y los tornillos de ambas placas se deberán desfazar a fin de no debilitar el ala del perfil en la misma altura.

La rigidización de los paneles se deberá realizar por medio de Cruces de San Andrés o Diafragmas de Rigidización a fin de tomar las fuerzas horizontales.

La sujeción de los paneles y la estructura de Steel Framing compuesta por las Vigas de entrepiso a las Vigas perimetrales de hormigón, se puede realizar dejando elementos empotrados en el hormigón o colocándolos a posteriori. Se seleccionará el tipo de anclaje, su distancia de separación y tamaño según el cálculo estructural.

Los paneles deben apoyar por completo sobre el entramado de perfiles PGC de los entrepisos que descargan sus solicitaciones sobre las vigas perimetrales de Hormigón Armado, de modo que puedan transmitir las cargas verticales por presión directa, sin que flexione la solera inferior. Para nivelar la superficie de apoyo de los paneles y como aislación hidrófuga se debe colocar debajo de la solera inferior y en toda su longitud una banda de Neoprene o polietileno espumado (ver detalles en ANEXO II - AR 01).

2.6. CUBIERTA DE TECHO

La cubierta de Techo de Chapa se ejecutará de acuerdo con las pendientes graficadas en el plano de anteproyecto, estará compuesta de vigas de perfil galvanizado (PGC n°20) y sobre estas vigas se colocarán las correas de perfil galvanizado (PGC n° 10) sobre las cuales se colocarán las Placas de OSB de 11 mm, barrera de agua y viento Tipo Tyvek o calidad superior, EPS Sinusoidal de 32 mm y las chapas onduladas del tipo Cinalum N°. 25 fijadas con tornillos autorroscables con arandela zincada y guarnición de goma. El solape vertical de las chapas será de una onda y media, y el horizontal de 20cm. Se comienza la colocación de abajo hacia arriba y en el sentido contrario al viento dominante.

Se colocará como aislación lana de vidrio de 100 mm más lámina de espuma de polietileno de 10 mm de espesor con una de sus caras con film de polietileno de protección contra los rayos ultravioletas tipo Isolant TB10 o similar, en todo de acuerdo a lo indicado en los planos de anteproyecto.

2.7. CIELORRASOS

El cielorraso en cada sector se construirá una vez ejecutadas, conectadas y probadas las instalaciones distribuidas sobre el nivel del mismo.

El instalador deberá entregar el cielorraso limpio y sin daño, siendo responsable por la inspección de pleno antes de colocar el sistema de cielorraso y notificará a TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, de cualquier defecto que pueda causar daño al cielorraso para garantizar una instalación correcta y duradera.

No se aceptarán recortes inferiores a la mitad de la placa. Todas las juntas y sistemas de sostén expuestas estarán perfectamente alineadas.

Según las dimensiones de los locales se deberán prever juntas de dilatación para permitir el libre movimiento del cielorraso.

El margen de tolerancia máximo aceptable en cuanto a diferencia de nivelación del cielorraso será de 1/8" en 12'. El sistema de cielorraso no deberá ser utilizado para soportar otros materiales, con excepción de las luminarias, sistema contra incendio e instalaciones afines. Se tendrá en cuenta la realización de buña perimetral en encuentro de paredes y cielorrasos.

Se fijará a la estructura mediante tornillos auto perforantes 3/16 x 3/4, y con riendas en perfiles C 35mm, electrocincados. La separación entre riendas será igual a 1200mm como máximo. A ellas se fijarán mediante tornillos empavonados o galvanizados auto perforantes, tipo Parker con cabeza Philips, chata y frezada, maestras U estándar de chapa galvanizada N° 24 de 35x70mm.

La separación entre ejes no será mayor a 80cm, por debajo de los perfiles maestros se atornillarán en forma horizontal perfiles secundarios del mismo tipo que los descriptos con una separación máxima de 40cm entre ejes.

Se utilizarán para emplacar, placas de roca de yeso de 9 mm de espesor, fijadas con tornillos de 1" empavonados o galvanizados auto perforantes, tipo Parker con cabeza Philips, chata y frezada, cada 30cm máximo a la estructura de perfiles secundarios.

La distancia de clavado a borde de paneles no será inferior a 15mm, y la separación de clavos no superará los 20cm. La unión entre placas se realizará con masilla vinílica y etilmetil celulosa en la longitud total de las juntas, la que además de unir la junta servirá para pegar cinta de papel de celulosa de 50mm que se aplicará sobre ellas.

Se dará una terminación con sucesivas manos de masilla, alisado con cuchilla de enduir. Finalmente, se masillarán todas las depresiones originadas por los tornillos y luego se hará un enduido total del cielorraso.

2.8. DESAGÜES PLUVIALES

Según las pendientes de la cubierta de chapa se proveerán y colocarán las canaletas de hierro galvanizado N°25 con sus correspondientes embudos y bajadas de descarga a lo largo de todo el perímetro indicado en el plano de anteproyecto.

Las canaletas deberán apoyar sobre soportes conformados a las mismas, con las dimensiones y escuadría que surjan del cálculo del caudal de lluvias.

En el encuentro entre la cubierta inclinada de chapa y el plano vertical del edificio se realizarán babetas con zócalos de chapa galvanizada N°25 y sobre los muros de coronamiento se colocarán las cupertinas de zinguería indicadas en plano de anteproyecto

Las terminaciones perimetrales se harán en tal forma que aseguren la continuidad de la aislación de los techos en los parapetos y muros perimetrales. Todo encuentro entre piezas será perfectamente soldado y sellado.

Una vez finalizadas todas las tareas de colocación del Sistema de Desagüe, se realizarán las verificaciones en las canaletas, embudos y bajadas de las cubiertas. La validez de los trabajos será a juicio de la Inspección de Obra. El CONTRATISTA será responsable por los daños que las fallas no detectadas o corregidas de la instalación puedan provocar en el Edificio.

El CONTRATISTA deberá elaborar y presentar, para aprobación por parte de la Inspección de Obras, la memoria de cálculo y la ingeniería de detalle de todos los elementos (sumideros, cámaras de inspección, conductos, etc.) que formen parte de la traza de recolección de las aguas de lluvia hasta su deposición final; para lo cual deberá llevar a cabo el replanteo de la zona del trazado, el estudio de las pendientes del terreno, los niveles de cruce debajo de vías, interferencias, etc.

2.9. ESCALERA METÁLICA

La nueva escalera exterior de acceso se construirá en todo de acuerdo y respetando la tipología de las escaleras metálicas de emergencia existentes en el exterior del edificio administrativo, para lo cual el CONTRATISTA debe realizar el relevamiento pormenorizado de las mismas. Dicha escalera a construir estará compuesta por escalones de metal desplegado pesado e hierros ángulo "L" de alas iguales conformando el bastidor y los nervios intermedios. Las jambas laterales, la estructura soporte (bastidor) de los descansos y las columnas intermedias de soporte estarán conformadas por perfiles estructurales PNC 150. Las barandas y pasamanos se construirán con caño estructural cuadrado de 40 x40 mm.

2.10. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CARPINTERÍA

En este rubro se especifican las características técnicas generales que deberán observar las carpinterías, cerramiento divisorio y demás piezas metálicas.

A fin de independizar el sector destinado a los racks se deberá construir un Cerramiento de 2.10 m x 5.40 m. conformado por marcos de Carpintería de Aluminio Tipo Módena 2, Cobre Viejo y vidrios laminados de 6+6 mm de 1.00 m x 2.10 m. La totalidad de las estructuras que constituyen la Carpintería Metálica a proveer serán Tipo Módena 2, Cobre viejo y se ejecutarán de acuerdo con el plano de anteproyecto adjunto, los planos de Proyecto definitivo y las especificaciones de detalles, planillas, estas especificaciones y las órdenes de servicio que al respecto se impartan, en tanto su ubicación está definida en el plano adjunto.

El Contratista deberá presentar a la Inspección/Dirección de Obra muestras de los materiales a utilizar, para contar con la aprobación de ésta última, de manera previa a la realización de los trabajos correspondientes.

2.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En el presente ítem se enumeran las tareas a efectuarse en el área eléctrica, las cuales se indican en el ANEXO II - AR 01.

En la recorrida previa a efectuarse, la Inspección de Obra de TRENES ARGENTINOS, indicará las particularidades correspondientes a cada instalación. Las consultas se responderán previas al inicio de las obras, haciéndose responsable el CONTRATISTA por la adecuada comprensión de las instalaciones solicitadas.

El nuevo tablero eléctrico a colocar en la nueva construcción se alimentará desde el Tablero indicado por la Inspección de Obra para lo cual la CONTRATISTA deberá realizar el tendido de la cañería y el cableado correspondiente que se ajuste a las normas técnicas siguiendo el trazado a determinar y consensuar con la Inspección de Obras.

2.11.1. NORMAS, REGLAMENTOS Y DOCUMENTACIÓN

Los trabajos de instalación eléctrica incluyen tanto al proyecto, planos, cálculos, tramitaciones, la provisión de mano de obra como a los materiales en general.

La instalación deberá cumplir, en cuanto a ejecución y materiales, además de lo indicado en ésta documentación, con las normas y reglamentaciones fijadas por:

- I.R.A.M., CEI, DIN.
- Reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina (Última Edición - marzo 2006)
- Reglamentos de la Compañía de Electricidad correspondiente (EDESUR o EDENOR)
- E.N.R.E - Ente Nacional Regulador de la Electricidad.
- Reglamento para líneas que cruzan o corren paralelas a las vías del ferrocarril (Decreto Nº 9254/72)

El CONTRATISTA deberá designar un profesional matriculado ante el Municipio correspondiente (si en el mismo se exige ese requisito) y registrado ante el IHA, Instituto de Habilitación y Acreditación (Convenio ENRE/APSE), con antecedentes e idoneidad a plena satisfacción de la Inspección de Obra. Actuará con el carácter de Representante Técnico de la CONTRATISTA, ejerciendo el control permanente de la ejecución y el cumplimiento de los aspectos técnicos, reglamentarios, legales y administrativos, que rijan para la actividad.

2.12. INGENIERÍA

El CONTRATISTA replanteará toda instalación que se considere necesario, en recorrida previa, a coordinar con TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, para la elaboración del proyecto a presentar y a aprobar previamente a la iniciación de cualquier tarea en obra.

Se presentará la siguiente documentación básica, que deberá ser estudiada y aprobada por TRENES ARGENTINOS OPERACIONES:

- Memoria descriptiva técnica.
- Plano de Canalizaciones Subterráneas y Detalles de montaje.
- Esquemas unifilares, funcionales y topográficos de tableros y memorias de cálculo (barras, cortocircuito, etc.).
- Plano de instalación de Iluminación, Tomacorrientes y detalles de montaje.
- Memoria de cálculo de conductores.
- Listado de materiales con especificaciones técnicas, folletería de marcas utilizadas.
- Plano de puesta a tierra general y detalles de montaje.

La existencia de un precálculo y dimensionamiento adoptado, no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad en forma integral y directa por el perfecto funcionamiento de la instalación, ni le darán derecho a reclamo alguno en caso que fuese necesario introducir modificaciones por razones reglamentarias, funcionales, de construcción, de seguridad u otras.

El incumplimiento en la entrega de la documentación técnica, impedirá el comienzo de las tareas en obra.

El CONTRATISTA también presentará para su aprobación, los planos y demás documentación conforme a obra, antes de la finalización de la misma.

2.13. INSTALACIÓN PARA ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

Dentro de las tareas a realizar en este rubro, se encuentra la instalación eléctrica del sistema de iluminación normal, de emergencia y tomacorrientes.

Para definir la distribución de artefactos, se realizarán los cálculos de iluminación correspondientes. Se instalarán artefactos plafón acrílico estanco tipo Marea o similar de 1.20 metros. Los artefactos serán de 2x36W y tendrán uno de los dos tubos, con posibilidad de ser alimentado, durante cortes de energía, mediante batería tipo ion-litio, con autonomía de 2 hs (mínimo), garantizadas.

Se utilizarán cañerías de hierro galvanizado, de tipo pesado, conforme a normas IRAM y cajas de aluminio fundido, tipo IRAM 62005 soportadas con perfiles de hierro tipo "C" y grampas Olmar, u otra soportaría a aprobar por la Inspección de Obra y en un todo de acuerdo a la normativa de la AEA.

Siempre se utilizarán tuercas y boquillas para la unión entre caños y cajas. Para la unión entre caños se utilizará exclusivamente cuplas de unión roscadas.

Los artefactos serán conectados, a tomacorrientes normalizados, de 2x10A+t, con tapa plástica, montados en caja rectangular, de aluminio fundido y junto al artefacto en particular, según su circuito y su fase.

Los cables a utilizar dentro de las cañerías serán tipo Prysmian Afumex 750 V.

Cada artefacto se conectará al toma con ficha normalizada con tierra y cable tipo Prysmian Afumex.

En ningún caso se permitirá el uso de cable "tipo taller".

Sólo podrá instalarse más de un circuito por caño, si tales circuitos pertenecieran a la misma fase.

En caso de canalizaciones que deban realizarse bajo pisos, se instalará caño de H° G° pesado. La profundidad de tales canalizaciones la definirá la Inspección de Obra.

2.14. PINTURAS

Se pintarán todos los cerramientos y estructuras, los colores se determinarán en la obra conjuntamente con la Inspección de Obra.

Todas las superficies deberán estar limpias, secas y libres de polvo, para garantizar el acabado final y durabilidad de los trabajos realizados.

Referencias de colores:

RAL 7024 (sintético): rejas, puertas de chapa, columnas de iluminación, bajadas pluviales, etc.

ALBA Casamiento Memorable 99yr 82/029 (látex int-ext): molduras, cielorrasos, paredes interiores.

2.15. PINTURA EN MUROS INTERIORES:

a- Lijado, cepillado y/o rasquetado del muro.

b- Aplicar una (1) mano de base de fijador diluido con agua y pintura al látex para interiores, a pincel.

c- Aplicar dos (2) manos de pintura al látex p/interiores a pincel o con maquina pulverizadora.

2.16. PINTURA SOBRE CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA:

a- Desengrasado, cepillado y/o lijado a fondo.

b- Aplicar dos (2) manos de antióxido al cromato de zinc.

c- Masillado de irregularidades con masilla "Cintoplom" o equivalente. Lijado.

d- Aplicar dos (2) manos de esmalte sintético.

2.17. PINTURA EN MUROS EXTERIORES:

a-Lijado, cepillado y/o rasquetado del muro.

b- Aplicar una (1) mano de base de fijador diluido con agua y pintura al látex para exteriores, a pincel.

c- Aplicar dos (2) manos de pintura al látex p/exteriores a pincel o con maquina pulverizadora.

2.18. PINTURA SOBRE CIELORRASO:

a- Lijado, cepillado y/o rasquetado del cielorraso.

b- Se aplicará enduido plástico y se lijará la totalidad de la superficie a pintar.

c- Aplicar una (1) mano de base de fijador diluido con agua y pintura al látex antihongos, a pincel.

d- Aplicar dos (2) manos de pintura al látex p/interiores a pincel o con maquina pulverizadora.

3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DATACENTER:

- ✓ Tendido red eléctrica desde el GE del estacionamiento del edificio administrativo Tapiales hasta la ubicación del nuevo datacenter.
- ✓ Tablero alimentación y bypass de UPS.
- ✓ Puerta cortafuegos.
- ✓ Provisión e instalación de 1 (un) UPS de 48 Kva.
- ✓ Tendido de la red eléctrica asociada.
- ✓ Tablero de frío y servicios generales.
- ✓ Provisión e instalación de Sistema de frío de precisión, equipos Inter rack de expansión directa.
- ✓ Provisión e instalación de estructura de cerramiento de pasillo frío/caliente, del tipo autoportante que permita una total flexibilidad de diseño, pudiendo crear pasillos simples, dobles o contra pared."
- ✓ Provisión e instalación de 6 (seis) racks y PDU, cada Rack debe tener 2 PDU
- ✓ Diseño y cableado de inter rack, UTP cat. 6.
- ✓ Detección y Extinción de Incendios.
- ✓ Reloj de acceso biométrico.
- ✓ Puerta Cortafuegos

Deberá tener al menos las siguientes características:

- ✓ Una (1) hoja de al menos 2,10m de alto.
- ✓ Resistencia al fuego Tipo F90.
- ✓ Marco en chapa BWG N°16, pintado epoxi.
- ✓ Relleno interior de manta térmica.
- ✓ Bisagras a munición de acero inyectado.
- ✓ Nuez de bronce inyectado y movimiento en acero, terminación pintura epoxi. Picaporte con llave, doble paleta construida en acero laminado, pestillo y nuez construida en bronce inyectado a presión.
- ✓ Burlete sellador intumescente.
- ✓ Barra anti pánico.
- ✓ Cierra puerta con brazo hidráulico ignífugo construido en fundición.

3.1. PISO TÉCNICO

Piso técnico elevado dentro del nuevo Data Center que responderá en sus características al Standard CISCA (Ceiling Interior & Construction Asociation), o Normas equivalentes y que contemple las siguientes características:

Panel de 600mm X 600mm compuesto de dos placas de acero con relleno en argamasa cementicia especial para pisos elevados.

Estará compuesto de una chapa superior en acero carbono laminado en frío pintado, con espesor de 1,2mm y una chapa inferior en acero carbono con espesor de 1,8mm, con tolerancia máxima de 0,8mm.

La chapa inferior del panel estará proyectada técnicamente con un estampado repujado formando "domus" alineados, proporcionando disipación acústica y evitando alteraciones estructurales. La parte superior del "domus" poseerá una pequeña área plana donde se aplica un punto de soldadura.

La tolerancia máxima para deformación de la placa será de 0,1cm y la tolerancia máxima para el desvío de la placa será de 0,2cm.

Las placas de acero para confección de los paneles, estarán unidas por el proceso de soldadura a punto (Multipunto de 600KVA) con 132 puntos de soldadura, siguiendo una secuencia lógica para garantizar la planicidad. La tolerancia máxima de la planicidad será de 0,7mm.

Los recortes de los bordes serán precisos y ejecutados en prensas de 175 toneladas, haciendo los 4 (cuatro) lados simultáneamente, garantizando el rigor y la precisión dimensional, con una tolerancia máxima exigida de 0,2 mm para el carácter dimensional.

Tendrán protección anti-oxidante dada a través de fosfatización a base de ácido fosfórico, a través de un baño de inmersión, para llegar a ambas faces del panel, interna y externamente. La etapa siguiente será el secado en estufa a 120°C para la preparación a la etapa siguiente de pintura.

La pintura será hecha a base de tinta epóxi/poliéster a polvo, microtexturizada, con secado a 220°C.

El relleno de los paneles estará compuesto de argamasa especial de cemento liviano más reactivos químicos. El relleno será a alta densidad, para evitar fallas de relleno.

3.2. RESISTENCIA

- ✓ Carga Concentrada: 567kg
- ✓ Carga Distribuida: 1.814,56kg/m²
- ✓ Carga de Impacto: 68kg
- ✓ Carga Rodante: 453,10kg

3.3. REVESTIMIENTO HPL

Este revestimiento se coloca sobre las placas lisas a alta presión en fábrica. El mismo tiene una excelente performance antiestática. Deberá eliminar las cargas estáticas producidas por las computadoras en su funcionamiento sin alterar la estabilidad de las mismas. La colocación y remoción es más rápida dado que utiliza la estructura de barras por debajo y no tiene necesidad de ajustarse con tornillos. Es retardante al fuego, y sus bordes poseen un rebaje hecho en la misma melamina evitando así el uso de adaptadores de perímetro en PVC que pueden presentar desprendimientos o roturas

3.4. PEDESTAL

El pedestal será el elemento de sustentación y nivelamiento del piso elevado, está compuesto de dos conjuntos básicos - BASE y CRUCETA.

3.5. CRUCETA

Confeccionada en chapa de acero de carbono laminado a frío con un espesor de 2mm y su dimensión será de 95mm X 95mm con refuerzo en acero de carbono laminado con un espesor de 2mm, en la parte inferior soldada con soldadura de proyección (100kVA).

La parte superior de la cruceta estará conformada a frío y poseerá 8 (ocho) perforaciones roscadas de 3/16" para fijar las placas, y en caso de ser necesario, la viga de arriostramiento.

En su parte inferior poseerá un perno roscado encargado de dar la regulación en la altura de la cruceta.

El mismo poseerá en su extremo inferior dos marcas en sobre relieve que imposibilitarán el giro de la cruceta dentro de la base manteniendo el perfecto nivel de la misma incluso al retirar las placas para efectuar trabajos bajo el piso. La tuerca encargada de dar la regulación en altura también poseerá dos marcas en sobre relieve para dar regulación milimétrica (punto a punto) para un ajuste perfecto.

3.6. BASE

Confeccionada en chapa de acero de carbono laminado en frío galvanizado por inmersión en caliente con un espesor de 2mm y su dimensión será de 100mm x100mm con 4 perforaciones para tornillo de 5mm de sección.

3.7. TORNILLO ESPECIAL PARA PLACA DE PISO ELEVADO

Confeccionado en acero de carbono ¼" X 2", autotravante, zincado electrolíticamente, con cabeza fresada y abertura Phillips N° 3 para colocar con maquina eléctrica, que cuando es utilizado se aloja perfectamente en la placa, evitando cualquier relevo o saliente sobre la superficie de la misma.

4. ALIMENTACIÓN DEL CENTRO DE CÓMPUTOS

- ✓ Provisión e instalación de columna de tablero que alojará un interruptor termo magnético cuyos valores se determinaran por cálculo de consumo general de la instalación.
- ✓ Tendido eléctrico hasta la ubicación del Centro de Cómputos
- ✓ Tablero alimentación de UPSs (Entrada, ByPass y salida).
- ✓ Tablero alimentación de sistema de frío de precisión, servicios generales e iluminación.
- ✓ Tendido de bandejas de chapa bajo piso técnico para alimentación eléctrica de gabinetes y sistema de frío de precisión.

- ✓ Tendido de bandeja de alambre sobre gabinetes para tendido de red de datos.
- ✓ Provisión e instalación de 1 UPS de 48 Kva.
- ✓ Tendido de alimentadores para iluminación.
- ✓ Tendido de alimentadores para tomacorrientes de servicio.
- ✓ Tendido de alimentadores para servicios generales Tendido de cañerías vacías para servicios de corrientes débiles (Detección y extinción, sensores biométricos, cámaras de seguridad, etc.)

4.1. EQUIPOS UPS

Deberá proveer los siguientes equipos:

- ✓ UPS 48 kVA 400V con al menos 20 minutos de autonomía
- ✓ Start-up 5x8 - UPS Online Doble Conversión con Tarjeta WEB/SNMP

4.2. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Provisión de 8 canales de distribución:

- ✓ Canal de Distribución de Montaje en Rack Monofásico 16A Básico
- ✓ Canal de Distribución de Montaje en Rack Monofásico 32A Básico

Deberán incluir todos los cables de interconexión.

5. ALIMENTACIÓN DE LOS RACKS

Los circuitos desde el tablero General del Data Center se llevarán con cable de cobre de tipo LSOH (Baja emisión de gases), en construcción multifilar con relleno y cubierta protectora anti llama, extra flexible.

Responderán a las normas IRAM 62266, IRAM NM IEC 60332-1, IRAM NM IEC 60332-3-23, IEC 61034, CEI 20-37/7 y CEI 20-38, exigiéndose en todos los casos los ensayos especificados por las normas. Se deberá usar, para todas las secciones, una misma marca y un mismo color de cubierta.

Cuando los cables abandonen o entren a un tablero, caja, caño o aparato de consumo, lo harán mediante un prensacable que evite deterioros de su vaina y asegure la estanqueidad de los conductos.

La instalación se realizará en forma muy ordenada, sobre bandeja de chapa perforada de 200mmr bajo el piso técnico soportados cada 1,5m con soportes tipo Olmar, y alimentando a las borneras de los racks por las calles frontales entre los mismos.

En planos se han distribuido circuitos monofásicos y trifásicos, según un criterio arbitrario de distribución ordenada. La tarea de colocación de las borneras y su ubicación será la última tarea de este sector de obra.

6. ENFRIAMIENTO

Provisión e instalación de 3 (tres) equipos de enfriamiento de precisión inter rack de expansión directa.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS INDISPENSABLES

Descripción general:

El sistema de control ambiental deberá estar específicamente diseñado para aplicaciones de sistema de refrigeración modular en hilera para salas de equipos informáticos manteniendo control de la temperatura y humedad.

De forma automática monitorearán y controlarán funciones de enfriamiento, des humidificación y filtración para el espacio que se haya acondicionado.

Deberán poder conectarse a través del puerto de comunicación con el otro equipo y así variar su capacidad de acuerdo con la configuración en grupo.

El sistema que será del tipo de expansión directa de condensación por aire con un circuito de refrigeración simple y con unas dimensiones máximas de 2000mm de alto, 1100mm de profundidad y un ancho de 300mm y un peso máximo de 215kg, estará basado en gases verdes, no CFC, específicamente R410a. Cada unidad será dispuesta en fila con los racks de IT.

Las unidades deberán disponer de un sistema de anclaje y nivelación, para permitir una fácil instalación en la fila y ofrecer una forma de nivelar el equipo con racks de TI adyacentes.

Las unidades serán diseñadas, construidas, probadas y documentadas para cumplir con los requerimientos CE, UL, VDE, C-UL y se fabricará de acuerdo a estándares de calidad mundial. El fabricante deberá estar certificado bajo la norma ISO 9001.

Deberán generar alarmas de al menos los siguientes tipos:

- Falla de enfriamiento.
- Filtro de aire obstruido parcial o total.
- Exceso de horas de servicio del filtro de aire
- Falla en el ventilador
- Falla por alta y baja temperatura.
- Falla por falta de flujo de aire.

- Falla por alta y baja presión.
- Por accionamiento del relevo térmico del compresor

Cada evento de alarma deberá incluir la fecha/hora así como las condiciones de operación al momento del suceso.

El sistema deberá probarse totalmente en fábrica antes de ser embarcado. Las pruebas deberán incluir, pero no están limitadas a: prueba de presión completa y de fugas para asegurar la integridad del sistema, y parámetros de calibración de control. Cada sistema deberá ser embarcado con un reporte total de pruebas para verificar que completó los procedimientos de prueba en fábrica.

Cada sistema de Aire Acondicionado de Precisión será de Ingeniería 100% Modular para operación y control en grupos de trabajo, fabricado con las siguientes características:

Cooling Mode	Air cooled
Total capacity (KW) - Performance based on 37 C return air temperature, 24% relative humidity and 45 C condensing temperature	13.9 como máximo
Max air flow (m3/h)	4200 como máximo
Rated air flow (m3/h)	3200 como máximo
Reheat (kW)	2
FLA (A)	19.1 como máximo
Electrical power	380 – 415V / 3ph / 50Hz & 60Hz
Net weight (kg)	215 como máximo
Dimension (H x W x D) - mm	2000 X 300 X1100 como máximo

CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR DEL EQUIPAMIENTO A PROVISIONAR

A. CONSTRUCCIÓN DEL ARMARIO

- Armario aislado cuya estructura estará construida en acero perfilado de calibre 16 (1,5 mm) para que tenga la máxima solidez.
- El armario será accesible por la parte delantera y trasera y estarán equipados de una cerradura con llave que proporcione una forma de asegurar el acceso a los componentes internos de la unidad.
- El panel exterior delantero y trasero estará construido de acero perforado con un área libre abierta del 80%

B. VENTILADORES IMPULSORES

- Los ventiladores deberán ser del tipo EC, de accionamiento directo y de velocidad variable conmutados electrónicamente, de flujo de aire horizontal, con un patrón de aire directo.

C. FILTRADO DEL AIRE.

- Los equipos deberán estar de acuerdo con la norma 52.1 de ASHRAE, y ser como mínimo de ½ Pulg y de eficiencia superior al 20% que cumplen con los estándares HF-1 para electrónica (MERV 1 según la norma 52.2 de ASHRAE). El filtro deberá ser resistente a la humedad hasta una humedad relativa del 100%. Los filtros se deberán poder sustituir fácilmente desde la parte trasera de la unidad.

D. COMPRESOR DE VELOCIDAD VARIABLE / UNIDAD VFD.

- La unidad deberá configurarse con un compresor hermético tipo Scroll de velocidad variable utilizando un VFD (variador de frecuencia) correspondiente. Inverter
- La velocidad del compresor se deberá poder variar dentro de un intervalo de entre 30 y 85 Hz para acomodar las variables condiciones de carga. El firmware del VFD estará programado para incluir protección contra retorno del aceite en los casos en los que las velocidades en la tubería pueden alcanzar valores muy pequeños durante los periodos de carga baja.
- El compresor estará protegido eléctricamente por medio del VFD.
- El compresor deberá utilizar una cubierta anti ruido para la reducción del ruido.
- El compresor deberá incluir un visor para verificar la carga de aceite del sistema.

E. CONEXIONES DE TUBERIAS POR LA PARTE SUPERIOR O INFERIOR.

- Las conexiones para las cañerías deberán poderse instalar tanto por la parte superior como en la parte inferior según sea la necesidad de la instalación.
- La unidad deberá contar con conectores del tipo Rotalock 12 UNF (1 ¼ ") en la línea de succión y de 14 UNS (1") en la línea de líquido, fabricados de acuerdo con ANSI B1.1, esto es necesario para facilitar la instalación y el mantenimiento.

F. TARJETA DE ADMINISTRACIÓN DE RED.

- El equipo deberá contar con placas de gestión para protocolos MODBUS o TCP/IP que permitan el acceso en varios niveles a las funciones de supervisión, control y notificación de sucesos a través de la red del usuario.
- El equipo deberá contar con una conexión de entrada para el apagado remoto y una salida de alarma.

G. SENSORES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD.

El equipo deberá contar con sensores de temperatura y humedad el cual deberá tener las siguientes características:

- Ser externos a la unidad de control ambiental. Tener un rango de funcionamiento mínimo de cinco a cuarenta y cinco grados Celsius (2 °C a 50 °C +/- 1°). Tener un rango de funcionamiento mínimo de treinta a setenta por ciento (20% a 80%) de humedad relativa. (+/- 5%)

- El equipo deberá incluir 1 sensores de temperatura remoto, como mínimo, para monitoreo de temperatura sobre los racks. Para controlar la unidad basándose en la temperatura de entrada de rack.

H. CONTROL POR MICROPROCESADOR.

- La unidad contará con un display LCD de para realizar las configuraciones de ajuste necesarias en la unidad.
- La pantalla deberá permitir la supervisión y configuración de la unidad de aire acondicionado mediante un control basado en menús. Las funciones incluirán presentación de informes de estado, configuración y valores de referencia de temperatura.
- Controlador de microprocesador que permita ajustes personalizados de las variables de control para obtener la respuesta del sistema deseada.
- El controlador por microprocesador deberá registrar y mostrar todos los sucesos disponibles. Cada registro de alarma deberá contener un sello de hora/fecha y las condiciones operativas existentes en el momento del suceso. El controlador mostrará las horas de funcionamiento de los principales componentes.

La interfaz con el usuario mostrará, como mínimo, las siguientes alarmas:

- Filtro de aire obstruido.
- Fallo del sensor de aire de retorno
- Fallo del sensor de aire de suministro
- Fallo del sensor de temperatura del bastidor
- Alta presión de descarga
- Baja presión de succión
- Fallo del ventilador
- Detección de agua (si se usa un detector de fugas opcional)
- Comprobar el sistema de de condensados.
- Violación de las horas de funcionamiento del filtro de aire.
- Fallo de comunicación grupal
- Violación de alta temperatura del aire de suministro.
- Violación de alta temperatura del aire de retorno.
- Falla del sensor DP del filtro
- Fallo del sensor de presión de succión
- Fallo del sensor de presión de descarga
- Falla de presión de alta descarga persistente
- Violación de la temperatura de entrada del bastidor alta

- Fallo de comunicación externa
- Fallo de comunicación interna.
- Fallo de contacto de entrada en espera
- Fallo del relé de aislamiento A-link
- Bandeja de condensación llena
- Fallo en la fuente de alimentación del ventilador superior
- Fallo en la fuente de alimentación del ventilador inferior
- Fallo del sensor de temperatura de succión
- Falla persistente de baja presión de succión
- Configuración de fábrica no completada
- Fallo del sensor de refrigerante líquido
- Fallo de comunicación del accionamiento del compresor
- Fallo en la unidad del compresor
- Violación de las horas de funcionamiento del compresor
- Violación de las horas de funcionamiento de la bomba de condensado
- Violación de horas de funcionamiento del ventilador
- Modo inactivo activo
- Interruptor de alta presión activo.
- Compresor de alta presión.
- Fallo en el sensor de humedad del suministro
- Alta presión de succión
- Ciclo excesivo del compresor.
- Sobre calentamiento del inversor VFD
- Accionamiento del compresor bloqueado

INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

- La instalación deberá ser certificado por el departamento de servicios del fabricante, debiendo presentar dicho certificado firmado por el mismo avalando la instalación de equipos en hilera de manera única y exclusiva para la instalación de referencia, no se aceptarán certificados genéricos de instaladores o servicios.
- El cableado eléctrico de alimentación se realizará desde el tablero seccional dentro de la sala de comunicaciones como se indica en el punto.

- La puesta en marcha deberá realizarla un técnico de la marca fabricante del equipo, quien deberá contar con el checklist del instalador.

MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

- Servicio de asistencia telefónica 7 x 24: Deberá proporcionarse servicio de asistencia telefónica para emergencias los 7 días de la semana y las 24 horas del día. Números de teléfono fijo y móvil de especialistas en este tipo de equipamiento. En estos casos el tiempo de respuesta deberá ser como máximo 6 horas.
- Servicio de recepción de solicitudes 5 x 8: Para apertura de casos no urgentes y para programación de visitas preventivas y correctivas no urgentes.
- Servicio de mantenimiento preventivo: se realizará 1 visita bimestral. Si luego de la visita y como conclusión de las evaluaciones técnicas surgiera la necesidad de reemplazar algún componente, el mismo deberá ser reemplazo sin costo adicional para Trenes Argentinos Operaciones. Las visitas se realizarán previa coordinación, en horario comercial de lunes a viernes de 09:00 a 17:00.
- Servicio de mantenimiento correctivo: se realizarán las visitas necesarias cada vez que los equipos fallen o alguno de sus componentes deban ser reemplazados todos los repuestos deben estar incluidos en la presente oferta estén o no comprendidos en la garantía de los mismos, quedan excluidos los consumibles como el gas refrigerante o los filtros. Las visitas se realizarán previa coordinación, en horario comercial de lunes a viernes de 09:00 a 17:00.
- En caso de tener que remover los equipos del Data Center para limpieza profunda, dichas tareas deberán realizarse fuera del horario comercial preferentemente los días sábado.
- TAREAS A REALIZAR EN CADA VISITA
- Control de funcionamiento general y en conjunto
- Control de conexiones eléctricas, tensión y corriente
- Control de sensores ambientales
- Control de compresor y medición de potencia de enfriamiento
- Limpieza interna y externa (incluyendo bandejas de condensación)
- Limpieza y sustitución de filtros de aire
- Generación de reporte resultante

7. DESAGUES

Se deberá realizar un desagüe bajo nivel de piso terminado para el escurrimiento de agua producto de la saturación de los aires acondicionados, en cañería de PVC de 32 mm y accesorios correspondientes. También se deberá contemplar la colocación de bandejas de contención y bomba de escurrimiento de líquidos.

8. CANALIZACIONES PARA CORRIENTES DÉBILES

Canalizaciones por bandeja para poder realizar las instalaciones de:

- ✓ Cámaras de seguridad.
- ✓ Datos.
- ✓ Corrientes débiles.
- ✓ Sistema de control de acceso.
- ✓ Alarma.

9. PUESTA A TIERRA GENERAL

Se deberá realizar la totalidad de los cálculos de cortocircuito realizando la verificación de la corriente de cortocircuito indicada en cada tablero en los planos de proyecto.

10. CARTELES INDICADORES

Cada salida será identificada mediante tarjeta o leyenda plástica grabada de luxite.

11. RAMALES Y CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN Y FUERZA MOTRIZ

11.1. CAÑERÍAS

En la instalación embutida en mampostería, o sobre cielorrasos, para la instalación de iluminación y fuerza motriz (y para la instalación de corrientes débiles) se usará para la distribución caño semipesado fabricado conforme a normas IRAM IAS U 500-2005, serie I hasta 2" nominales (46,8mm. de diámetro interior).

La medida mínima de cañería será RS 19 con la siguiente correspondencia de nomenclaturas:

- ✓ IRAM RS 19 = 19,05 mm. diámetro exterior, 1,25mm de pared = 3/4"
- ✓ IRAM RS 22 = 22,20 mm. diámetro exterior, 1,25mm de pared = 7/8"
- ✓ IRAM RS 25 = 25,40 mm. diámetro exterior, 1,25mm de pared. = 1"
- ✓ IRAM RS 32 = 31,75 mm. diámetro exterior, 1,40mm de pared. = 1 ¼"
- ✓ IRAM RS 38 = 38,10 mm. diámetro exterior, 1,40mm de pared. = 1 ½"
- ✓ IRAM RS 51 = 50,80 mm. diámetro exterior, 1.60mm de pared. = 2"

Las otras medidas de acuerdo a lo indicado en plano o establecido por las reglamentaciones.

Todos los extremos de cañería serán cortados en escuadra con respecto a su eje, escariados, y roscados y unidos por cuplas o con conectores a enchufe con fijación a tornillo.

Las curvas y desviaciones serán realizadas en obra mediante máquina dobladora o curvador manual. Las cañerías embutidas o sobre cielorraso se colocarán en línea recta entre caja o con curvas suaves.

Las cañerías serán continuas entre cajas de salida o cajas de gabinetes o cajas de pase y se fijarán a las cajas en todos los casos con conectores de fijación por tornillo, en forma tal que el sistema sea eléctricamente continuo en toda su extensión.

Todos los extremos de cañerías serán adecuadamente taponados, a fin de evitar entrada de materiales extraños durante la construcción.

Todos los tramos de un sistema, incluidos gabinetes y cajas de pase, deberán estar colocados antes de pasar los conductores.

Las cañerías exteriores (a la vista, sobre cielorraso, o en montantes abiertas), serán aseguradas a la estructura a distancias no mayores de 1,50 m., además en cada codo y al final de cada tirón recto que llega a una caja. Los tirones horizontales y verticales de cañería, se sujetarán con abrazaderas conforme a normas, o abrazaderas de un solo agujero de hierro maleable, en ambos casos con silleta de montaje para separarlos de la pared, o mediante sistemas aprobados, mediante bulones de expansión o clavos a pistola. Especial cuidado deberá tenerse con la fijación de los tirones verticales a fin de evitar esfuerzos sobre las cajas de pase.

Todos los soportes serán realizados en material duradero.

11.2. CAÑOS BAJO PISO EN DATA CENTER

Los caños metálicos debajo del piso, para conectar las borneras de los racks, serán caños flexibles de hierro con cubierta de PVC, con conectores a rosca en cada extremo.

11.3. BANDEJAS PORTACABLES

Las bandejas portables se utilizarán para cables del tipo autoprotegido, con cubierta dura de PVC, en el caso de ramales y circuitos de Fuerza Motriz.

Los tramos rectos serán de 3m de longitud y llevarán no menos de dos suspensiones. Los tramos especiales, piezas, curvas planas o verticales, desvíos, empalmes, elementos de unión y suspensión, etc., serán de fabricación estándar y provenientes del mismo fabricante (de tal forma que se puedan lograr las uniones sin ninguna restricción), no admitiéndose modificaciones en obra. Todos los elementos serán cadmiados.

Sobre las bandejas, los cables se dispondrán en una sola capa y en forma de dejar un espacio igual a $\frac{1}{4}$ del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión, a fin de facilitar la ventilación, y se sujetarán a los transversales mediante lazos de materiales no ferrosos a distancia no mayor de 2m.

En todas las bandejas deberá existir como mínimo un 25% de reserva una vez considerado el espaciamiento entre cables.

Las bandejas serán puestas a tierra en todos sus tramos y accesorios, mediante un agujero especialmente realizado, independiente de los utilizados para el armado de las bandejas.

11.4. BANDEJAS DE CHAPA PERFORADA

Estará constituida por ala de 50mm, y piso en forma de U invertida con pestañas pequeñas, apoyado y soldado sobre las alas, todo construido en chapa de 1,6mm.

El piso tendrá perforaciones para alivianar la bandeja y permitir la ventilación de los cables. La superficie perforada (con agujeros distribuidos uniformemente será mayor que el 30% de la superficie del fondo de la bandeja.

Las bandejas para corrientes débiles llevarán tapa en todo su recorrido.

11.5. BANDEJAS DE ALAMBRE

Estará constituida por ala de 50mm, y piso en forma de U invertida con pestañas pequeñas, apoyado y soldado sobre las alas, todo construido en alambre de 1,6mm de diámetro.

11.6. CAJAS

Se proveerán y colocarán todas las cajas que surjan de planos y de estas especificaciones. No todas las cajas necesarias están indicadas en planos y surgirán de los planos de detalle o de obra que realice el adjudicatario.

Todas las cajas estarán constituidas por cuerpo y tapa.

En instalaciones a la vista estarán prohibidas las cajas de chapa con salidas preestampadas, tanto en cajas de pase como en cajas de salida, pudiendo ser de aluminio fundido o de chapa lisa doblada y soldada, realizándose en obra los agujeros de conexión a cañerías que sean necesarios.

Todas las cajas tendrán el respectivo tornillo de puesta a tierra.

11.7. CAJAS CON BORNERAS

Serán utilizadas para derivación de circuitos en bandeja, o donde se deba cambiar de cable autoprotegido a cable para cañería.

Se dimensionarán ampliamente, de modo que a cada borne le acometa solo un cable, realizándose puentes sobre ellos. Entre fase y fase se colocará un separador y los bornes de tierra serán verde-amarillo. Deberán llevar tapa que cierre holgadamente.

Las cajas con borneras a instalar bajo piso técnico para alimentación a Racks serán estancas y se montarán sobre un banco de chapa para separarlas del piso.

11.8. CONDUCTORES

Se proveerán y colocarán los conductores de acuerdo a las secciones indicadas en los planos y conexiones conforme al esquema unifilar.

Los conductores serán de cobre salvo indicación expresa en planos.

Siempre que la longitud de los rollos o bobinas lo permita, los ramales y circuitos no contendrán empalmes, que no sean los de derivación.

En caso de ser necesarios, se realizarán los empalmes en el lugar más alejado de la fuente. La conexión o empalmes de cables y/o bornes de distinto material debe realizarse con los materiales inhibidores de corrosión producida por el par galvánico.

Para las fases se deberán usar los colores indicados por la norma IRAM, pudiéndose aceptar excepciones, no pudiendo ser nunca de color verde ni amarillo, ni celeste, y preferentemente:

Neutro: celeste.

Fase R: Castaño.

Fase S: Negro.

Fase T: Rojo.

Tierra de protección: bicolor verde amarillo.

El color celeste estará reservado para el neutro en toda la obra, sean cables en cañería, autoprotegidos, etc. Los cables de tierra serán bicolor verde-amarillo.

Todos los cables que van en bandeja deberán estar rotulados cada 20m, cada vez que entren o salgan de un edificio y a la entrada o salida de los tableros o equipo.

El rotulado deberá ser realizado con una banderita donde figure el N° de cable conforme a la planilla de cables que forma parte de este proyecto, y conforme a la actualización o completamiento que se realice durante la obra. En los cables unipolares junto al rótulo deberá figurar la fase del cable identificada en el rótulo y en una cinta identificatoria con el color de su fase.

11.9. CABLES AUTOPROTEGIDOS

Serán de cobre tipo LSOH, en construcción multifilar con relleno y cubierta protectora antillama, extraflexible.

Responderán a las normas IRAM 62266, IRAM NM IEC 60332-1, IRAM NM IEC 60332-3-23, IEC 61034, CEI 20-37/7 y CEI 20-38, exigiéndose en todos los casos los ensayos especificados por las normas.

Donde abandonen o entren a un tablero, caja, caños o aparatos de consumo lo harán mediante un prensacable que evite deterioros del cable, a la vez que asegure la estanqueidad de los conductos.

En general su colocación se efectuará sobre bandeja, debiendo sujetarse cada 2m manteniendo la distancia mínima de $\frac{1}{4}$ de diámetro del cable de mayor sección adyacente.

También se utilizará exclusivamente este tipo de cable para las instalaciones subterráneas, en exteriores, en trinchera o cañeros.

Los cables unipolares se tenderán en forma de trébol dejando un espacio de dos diámetros entre ternas.

Cuando la poca cantidad de cables o dificultades de montaje lo aconsejen, se colocarán con caño camisa individual. Asimismo, se usará caño camisa en toda acometida o tramo vertical que no esté protegido mecánicamente.

Se deberá usar para todas las secciones una misma marca y un mismo color de cubierta.

En donde sea necesario un empalme estas se realizarán con conjuntos termocontraíbles.

11.10. CABLES TIPO TALLER (TPR)

Este tipo de cables está prohibido para instalaciones eléctricas fijas.

12. FORMAS DE INSTALACIÓN

12.1. INSTALACIÓN A LA VISTA

La acometida a tableros seccionales, y equipos a partir de bandejas porta cables se realizará colocando un caño desde el tablero y sujeto al ala de la bandeja, por medio de grampa Olmar o similar. El cable de tierra será aislado tipo Pirastic, se tomará con morseto al cable de la bandeja y acompañará dentro del caño camisa al cable alimentador.

En caso de resultar conveniente la acometida a tableros podrá realizarse mediante bandeja vertical con tapa.

El adjudicatario deberá realizar el sellado intumescente de las montantes y paredes por donde atraviesan las bandejas o racks de cañerías, mediante materiales ignífugos, similar al existente.

Todos los soportes deberán ser realizados por el adjudicatario. Previo al comienzo de la instalación se presentará un plano de detalle con todos los soportes a utilizar.

12.2. INSTALACIÓN EMBUTIDA

La conexión de todos los artefactos de iluminación con la red de alimentación se realizará mediante tomacorriente 2x10A+T y ficha macho con cable autoprotegido, norma IRAM 2178.

Instalación de canalizaciones vacías para seguridad y datos.

Las normas de instalación, cañerías, cajas y gabinetes, así como las características de los materiales y formas de instalación serán las mismas que las indicadas para las instalaciones de luz y fuerza motriz.

Se utilizarán una bandeja de chapa perforada para datos y para seguridad.

Todas las canalizaciones vacías deberán quedar sondeadas por un hilo plástico o alambre galvanizado

Las instalaciones de seguridad comprenden cañerías, cajas y bandejas vacías para:

- ✓ Cámaras de seguridad.
- ✓ Control de Accesos.
- ✓ Monitoreo de puertas de emergencia.
- ✓ Sensores de humo y gas.
- ✓ Pulsadores de pánico.
- ✓ Pulsadores de emergencia.

En el Data Center se deberán colocar las bandejas bajo piso técnico.

13. RED DE DATOS

13.1. RACKS

Provisión e instalación de 6 (seis) racks con las siguientes características:

Pie nivelador de bastidor, 4 abrazaderas de sujeción, paneles laterales, puerta frontal, puerta trasera, techo, hardware baying

Tamaño del rack: 19"

Altura (unidades de bastidor):42U

Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura):60 cm x 106 cm x 205.7 cm

Características: Puerta frontal con cerradura de llave, puerta trasera con posibilidad de bloqueo, misma llave, panel lateral que se puede cerrar, ruedas

Cumplimiento de normas: EIA-310-E, RoHS, UL 60950-1, REACH

14. CABLEADO INTER RACK DE DATA CENTER

En la parte superior de cada rack se instalará y cableará totalmente un Patch Panel de 24 ports RJ45 Cat 6. Se deberán cablear en forma completa un total de 4 racks.

Serán Patch Panels de 1U de rack completos.

En el rack concentrador se instalará Patch Panels de 24 ports que concentrarán los Patch Panels de los demás racks. Serán Patch Panels de 1U de rack completos. Se proveerá además ordenadores de 2U de rack por cada patch panel de 24 ports.

El cableado se distribuirá por las bandejas a instalar sobre los racks.

Deberán proveer los cables, conectores, patcheras, bastidores, elementos de sujeción, documentación, garantía de producto y aplicaciones del fabricante, y demás elementos y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

15. NORMAS Y REGLAMENTACIONES

- Normas ANSI/EIA/TIA 568 B.2 1.
- Norma TIA/EIA 568.B.2 Addendum 10 para Categoría 6.

16. CONECTORIZADO

Todos los vínculos serán conectorizados en ambos extremos según norma de cableado T568A.

17. IDENTIFICACIÓN

Todas las bocas, cables, cañerías, bandejas portan cables, etc., deberán ser identificadas. Los procedimientos de asignación de nombres individualizadores y de documentación deberán cumplimentar lo estipulado por la norma TIA/EIA TSB67.

18. RELOJ DE ACCESO BIOMÉTRICO

- ✓ Lector biométrico facial/dactilar con capacidad mínima de usuarios rostros 100, con capacidad mínima de usuarios huellas 1000, con capacidad mínima de registros 100000 TCP/IP como mínimo.
- ✓ Soft de gestión, debe incluir ABM de usuarios, guardado de los registros generados etc.
- ✓ Pulsador de salida.
- ✓ Contacto magnético de bornera, tapa cobertora.
- ✓ Cerradura electromagnética 600 lbs 12/24 VCC como mínimo, con sensor de puerta abierta y led de status.
- ✓ Fuente switching de 12V / 5A como mínimo.
- ✓ Batería de gel de libre mantenimiento de 12V / 7ª como mínimo.
- ✓ Canalización, cableado, conexión y puesta en marcha, se deberá incluir la prueba de funcionamiento, programación y capacitación presencial.

19. DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

- Deberá poseer como mínimo las siguientes características:
- Sistema de extinción.
- Batería Principal.
- 1 (una) Tobera de 360° Para Ambiente.
- Sistema de extinción con Cilindro Principal + Reserva contempla: ambiente.
- Unidad de control central de detección y aviso de incendio.
- Capacidad de 1 lazo de 64 elementos, deberá incluir fuente de alimentación y cargador de baterías.
- Detector óptico de humo inteligente.

- Avisador manual de doble acción.
- Módulo de monitoreo.
- Sirena electrónica de 24V con luz estroboscópica.
- Avisador manual para aborto.
- Avisador manual para disparo.
- Llave de corte de sistema.
- Fin de línea.
- Módulo de comando de extinción.
- Fuente de alimentación auxiliar de 6A de corriente continua.
- Batería de gel de libre mantenimiento de 12V 7a.
- Módulo de monitoreo.
- El agente extintor deberá ser “agente limpio”, del tipo FM200.

ANEXO “A” - GLOSARIO

AP: Access Point o punto de acceso. Equipo de comunicación para acceso Wireless.

ARQUETAS: Depósito utilizado para recibir, enlazar y distribuir canalizaciones o conductos subterráneos generalmente hechos de mampostería y enterrados. Comúnmente llamadas cámaras.

BACKBONE DE FIBRA ÓPTICA: Cable de fibra óptica troncal o principal

CABLE UTP, STP, FTP, F/STP: Cables de cobre multipar trenzado con diferentes protecciones según su utilización.

CABLE-CANAL: se utiliza para guardar de forma prolija cables que estén colocados exteriormente.

CÁMARAS VIDEO ANALÍTICAS: Capacidad de análisis y detección de diferentes situaciones (movimiento, luminosidad, etc.).

CATENARIA: Cable de tendido eléctrico de alimentación de formaciones e infraestructura ferroviarias.

CCTV: Circuito cerrado de televisión

COMITENTE: Quien solicita la Obra.

CONTRATISTA: Quien va a ejecutar efectivamente la Obra.

DB: (decibel) En audio es la medida utilizada para expresar el nivel de potencia y el nivel de intensidad del ruido.

ESPECIFICACIONES G652D: Norma que contiene todas las especificaciones y características de fibra óptica.

FO: Fibra óptica

FULL DUPLEX: Transmisión bidireccional en forma simultánea.

FULL HD: Resolución de video de 1080 pixeles

FUSIÓN DE FIBRA ÓPTICA: Método de empalme de conductores de fibra óptica.

GÁLIBO: Designa a las dimensiones máximas, tanto de altura como de anchura, que pueden tener todos los vehículos utilizados.

H° G°: Hierro galvanizado.

HANDOVER: Sistema utilizado en comunicaciones móviles celulares con el objetivo de transferir el servicio de una estación base a otra cuando la calidad del enlace es insuficiente en una de las estaciones.

HOTLINE: Línea telefónica directa a un lugar predeterminado.

HOUSING: Gabinete estanco de seguridad y protección.

INSPECCIÓN DE OBRA: Personal destacado por el COMITENTE para seguimiento de la Obra.

IP 66: Grado de protección del equipamiento (polvo, agua, etc.).

IP: protocolo de comunicación de datos.

IR: Infrarrojo.

JEFE DE OBRA: Personal destacado por el CONTRATISTA para el seguimiento y ejecución de la Obra.

JITTER: Suele considerarse como una señal de ruido no deseada. En general se denomina jitter a un cambio indeseado y abrupto de la propiedad de una señal.

L2/L3: Refiere a la capa de modelo OSI en la que operan los equipos de red de datos.

LATENCIA DE LA TRANSMISIÓN: En redes informáticas de datos es la suma de retardos temporales dentro de una red.

MBPS: (megabits por segundo) Es la unidad utilizada para medir la velocidad de transmisión de datos.

MONOMODO: Forma de transmisión de datos por fibra óptica.

MPX: Megapíxel (millón de pixels).

MS: (milisegundo) Unidad de medida de tiempo.

MTBF: (acrónimo de Mean Time Between Failures) es la media aritmética(promedio) del tiempo entre fallas de un sistema. El MTBF es típicamente parte de un modelo que asume que el sistema fallido se repara inmediatamente (el tiempo transcurrido es cero), como parte de un proceso de renovación.

NETWORKING: Término utilizado para referirse a las redes de telecomunicaciones en general y a las conexiones entre ellas.

NORMAS IRAM: Son las normas técnicas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación.

NVR/SERVER: Equipos que administran y graban imágenes enviadas por las cámaras de monitoreo.

ODF: Dispositivo distribuidor y terminal de pelos de fibra óptica.

OFERENTE: Quien oferta para ejecutar la Obra.

ONVIF: Estándar que define cómo los productos de video en red tales como cámaras, codificadores de video y sistemas de administración de video deben comunicarse los unos con los otros.

OTDR: Instrumento de medición para fibra óptica.

PAN: paso a Nivel

PAT: Conexionado de puesta a tierra.

PATCH CORD: Cable de red que se usa en redes de computadoras o sistemas informáticos o electrónicos para conectar un dispositivo electrónico con otro.

PATCH FIBER: Cable de red de fibra óptica que se utiliza para interconectar equipos ópticos.

PIXEL: Unidad básica de una imagen digitalizada en una pantalla o monitor a base de puntos de color o en escala de grises.

POE 802.3AF.: Norma que integra energía eléctrica y datos en una única infraestructura de cableado.

R.I.T.O: Reglamento interno técnico operativo de Ferrocarriles Argentinos.

RACK: Gabinete que aloja todos los equipos y terminales de cableado de red y comunicaciones.

RESOLUCIÓN DE IMAGEN: Es el grado de detalle o calidad de una imagen digital ya sea de video, escaneada, fotografiada o impresa. Este valor se expresa en ppp (píxeles por pulgada).

SC/APC - LC/PC: Conector/Pulido del conector de fibra óptica.

SFP: Conectores de medio compactos intercambiables que conectan un equipo de red mediante cables de fibra.

SHELTER: Cuarto de Comunicaciones Adicional, de mampostería, que sirve de abrigo para protección de equipamientos.

SOLUCIÓN TÉCNICA: Resultado final del proceso que se viene ejecutando.

SOPORTE: Asistencia técnica de los sistemas o equipamientos proporcionada por el CONTRATISTA.

SSH, CDP, RSTP, MSTP SNMP v2/v3, CDP, PVSTP, RPVSTP+, EIGR, OSPF, HSRP, VRRP: Protocolos de acceso, gestión, control, etc., utilizados en equipos de redes de datos.

STORAGE: Dispositivo de almacenamiento de datos.

STREAMING DE VIDEO: Distribución digital de contenido multimedia a través de una computadora.

SWITCH: Dispositivo digital-lógico de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI

TRITUBO: Cañería múltiple de tres tubos.

UPS (BACKUP DE ENERGÍA): Sistema de energía ininterrumpida (UPS) para garantizar un periodo de autonomía de funcionamiento del equipamiento por eventuales cortes de suministro eléctrico.

VARIFOCAL: Se dice de aquel objetivo que entre la mínima distancia focal y la máxima distancia focal puede situarse en cualquier posición intermedia pasando de una a una de forma continua.

VENTANA DE TRABAJO: Tiempo disponible para ejecutar las obras.

VOIP: Transmisión de voz utilizando el protocolo IP.

WIFI: es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica.

WIRELESS: Sistema de comunicación inalámbrica.

WORLD CLASS: Dispositivos de fabricación industrial de nivel mundialmente reconocido.

ANEXO “B” - PLANILLA DE COTIZACIÓN

RAZON SOCIAL:		FECHA	VAL. UNIT. SIIVA		VAL. TOT. SIIVA	
OPERACIONES		OPERADORA FERROVIARIA S. E. – SOFSE -				
DIRECCION – CIUDAD – C.P.:		OBRA DE MEJORAMIENTO INTEGRAL DE TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS LINEA BELGRANO SUR				
EMAIL – CONTACTO:		PLANILLA DE COTIZACIÓN				
RENGLON	ITEM	DESCRIPCION	U.M	CANT.	VAL. UNIT. SIIVA	VAL. TOT. SIIVA
1	INGENIERIA DE OBRA					
1.1	INGENIERIA DE OBRA	SECCION A - INSTALACION DE SISTEMA DE CÁMARAS VIDEO VIGILANCIA	CIU	1	\$	\$
2	PAN VEHICULAR					
2.1	PAN VEHICULAR - Equipamiento Electrónico (Cámaras, Switches, Convertidores de fibra, patchfiber)		PAN	55	\$	\$
2.2	PAN VEHICULAR - Materiales: Postación, Tableros completos con sujeciones, PAT, Tendidos, Cruces bajo vía e interconexiónado.		PAN	55	\$	\$
2.3	PAN VEHICULAR - Mano de obra: Postación, Montaje, PAT, interconexión, Configuración y Puerta en Marcha.		PAN	55	\$	\$
2.4	PAN VEHICULAR - Conexión e troncal de fibra óptica y acometida del troncal eléctrico.		PAN	55	\$	\$
2.5	PAN PEATONAL - Equipamiento Electrónico (Cámaras, Switches, Convertidores de fibra, patchfiber)		PAN	21	\$	\$
2.6	PAN PEATONAL - Materiales: Postación, Tableros completos con sujeciones, PAT, Tendidos, Cruces bajo vía e interconexiónado.		PAN	21	\$	\$
2.7	PAN PEATONAL - Mano de obra: Postación, Montaje, PAT, interconexión, Configuración y Puerta en Marcha.		PAN	21	\$	\$
2.8	PAN PEATONAL - Conexión e troncal de fibra óptica y acometida del troncal eléctrico.		PAN	21	\$	\$
2.9	ESTACIONES - Equipamiento Electrónico (NVR, Switches, UPS, Bancos de Batería, Rack, Protecciones Gasosas, Convertidores de FO, ODF, Patchfiber)		EST	22	\$	\$
2.10	ESTACIONES - Mano de obra para el montaje, interconexión, configuración, puesta en marcha y visualización de imágenes de cámaras instaladas		EST	22	\$	\$
2.11	ESTACIONES - Acometida y conexión del backbone de FPO general y troncal electrónico de módulos de campo.		EST	22	\$	\$
2.12	ESTACIONES - Obra civil: Materiales, Mano de Obra, Construcción, Equipamiento de sala técnica y conexión a rack existente en estación.		EST	2	\$	\$
3	SISTEMA CENTRALIZADO					
2.13	SISTEMA CENTRALIZADO - Equipamiento Electrónico (Servidores, Storage, Licencias, Switches), instalación, configuración y puesta en marcha.		CIU	1	\$	\$
2.14	SISTEMA CENTRALIZADO - Adecuación del software de monitoreo integral de la solución		CIU	1	\$	\$
3	SECCION B - TENDIDO DE F.O.					
3.1	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.2	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.3	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.4	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.5	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.6	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.7	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.8	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.9	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.10	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.11	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.12	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.13	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.14	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
3.15	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO	TRAMO
4	SECCION C - PROVISION E INSTALACION - SISTEMA DE COMUNICACION MAJALABRICA					
4.1	ANTENAS FIJAS - Equipamiento Electrónico		CIU	a definir	\$	\$
4.2	ANTENAS FIJAS - Materiales, Montaje, Conexión, Puesta en Marcha e integración al sistema actual		CIU	a definir	\$	\$

ANEXO “C”
CERTIFICADO DE VISITA DE OBRA

Por la presente se toma constancia de la visita a obra, para la cotización de los trabajos a realizarse para cumplimentar los requerimientos de la licitación:

Título:

Número:

La entrega de este certificado firmado y sellado por el OFERENTE, implica que este conoce los lugares, así como también comprende y acepta las tareas que se solicitan en el corriente pliego.

Por parte del OFERENTE:

Por parte de Trenes Argentinos:

Nombre de la Empresa OFERENTE

Nombre

Firma

Firma

Aclaración

Aclaración

Fecha

Fecha

El presente certificado firmado y sellado por personal de Trenes Argentinos y por el titular del OFERENTE debe acompañar la presentación de la oferta.

ANEXO “D” Ubicación de Salas y Disposición de Racks de Comunicaciones

Línea G

ESTACIÓN SÁENZ VIADUCTO

El rack de 42U, destinado a equipamiento general, será emplazado en el interior de la sala “Este” de Telecomunicaciones, sobre la pared lindante a Boletería de la Estación.

Las acometidas de los cableados, serán mediante bandejas porta cables, de similar estructura existente y visible en la fotografía ilustrativa (imagen 1).

No se requiere en éste caso, la instalación de un rack de 12U para albergar equipos de CCTV



imagen 1

ESTACIÓN SOLDATI

El lugar de emplazamiento de ambos racks, será en el interior de la Oficina del Auxiliar de la Estación, sobre la pared lindante con la Oficina del Supervisor.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario existente.

Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables, hasta las cámaras y cañeros existentes. El punto de encuentro entre éstas, deberá ser acondicionado de ser necesario, para lograr estanqueidad y evitar el paso de roedores a las oficinas del Personal.



ESTACIÓN ILLIA

El lugar de emplazamiento del Rack de 42U, será en el interior de la ante sala a Boletería de la Estación, sobre la pared lindante con la misma. Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario y equipamiento existente.

Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables, hasta las cámaras y cañeros en piso.

El punto de encuentro entre éstas, deberá ser acondicionado de ser necesario, para lograr estanqueidad y evitar el paso de roedores a las oficinas del Personal.

No se requiere para ésta Estación, Rack de 12U.



ESTACIÓN LUGANO

El lugar de emplazamiento del Rack de 42U, será en el interior de la Oficina del Auxiliar de la Estación, sobre la pared lindante con la Boletería. Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario y equipamiento existente.

Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables, hasta las cámaras y cañeros en piso. El punto de encuentro entre éstas, deberá ser acondicionado de ser necesario, para lograr estanqueidad y evitar el paso de roedores a las oficinas del Personal.

No se requiere para ésta Estación, montaje de Rack de 12U ya que se reutilizará uno existente en ese mismo recinto y se alojará en él, todo el equipamiento necesario para el CCTV de los PaN.



ESTACIÓN MADERO

El rack de 12U, destinado a equipamiento de CCTV de PaN, será emplazado en el interior de la ante sala a Boletería de la Estación, sobre la pared lindante a la misma.

Las acometidas de los cableados, serán mediante bandejas porta cables.

No se requiere en éste caso, la instalación de un rack de 42U, ya que el mismo, se encuentra montado y en condiciones de albergar el equipamiento requerido en el presente pliego.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario y equipamiento existente.



ESTACIÓN FOURNIER

El rack de 12U, destinado a equipamiento de CCTV de PaN, será emplazado en el interior de un nicho vacante, sobre plataforma ascendente, sobre la pared lindante a la línea municipal.

Las acometidas de los cableados, serán mediante bandejas porta cables.

No se requiere en éste caso, la instalación de un rack de 42U, ya que el mismo, se encuentra montado y en condiciones de albergar el equipamiento requerido en el presente pliego.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el equipamiento existente.



ESTACIÓN TAPIALES

El rack de 12U, destinado a equipamiento de CCTV de PaN, será emplazado en el interior de la Nave de Alistamiento de formaciones, en la entrada "oeste" de acceso peatonal, sobre la pared lindante a un sector de herrería.

Las acometidas de los cableados, serán mediante bandejas porta cables.

El rack de 42U destinado a equipamiento en general, será montado dentro del data center a construirse.

**ESTACIÓN CASTELLO**

El lugar de emplazamiento de ambos racks, será en el interior de la Oficina del Personal de Evasión y Limpieza de la Estación, sobre la pared lindante con las vías. Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario existente. Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables, debiendo realizar pases muro y acceder a sala de máquinas, para finalizar en cámaras y cañeros existentes.

El punto de encuentro entre las bandejas y los cañeros existentes, deberá ser acondicionado de ser necesario, para lograr estanqueidad y evitar el paso de roedores a las oficinas del Personal.

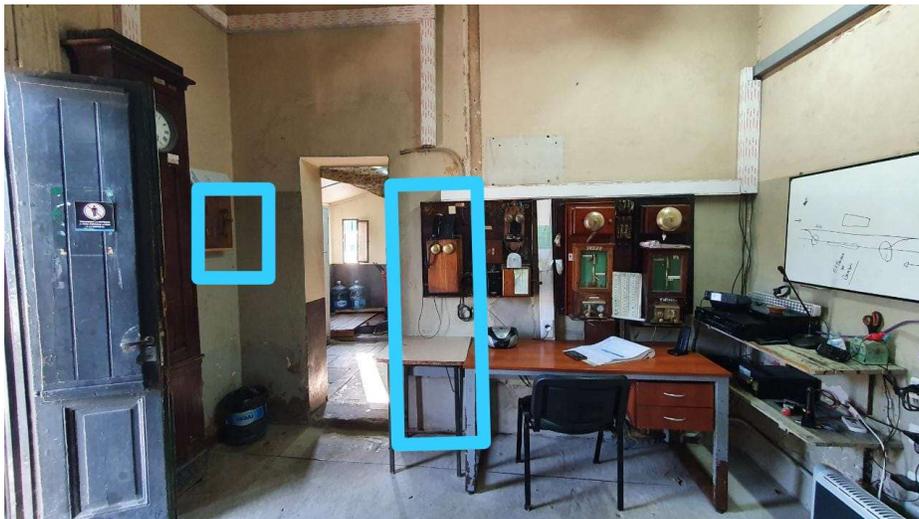


ESTACIÓN QUERANDÍ

El lugar de emplazamiento de ambos racks, será en el interior de la Oficina del Auxiliar de la Estación, sobre la pared lindante con plataformas, para el caso del rack de 12U y sobre la pared lindante con marco de palancas para el caso del rack de 42U.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario y equipamiento existente. Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables, desde las trincheras o cámaras de piso existentes.

El punto de encuentro entre las bandejas y los cañeros existentes, deberá ser acondicionado de ser necesario, para lograr estanqueidad y evitar el paso de roedores a las oficinas del Personal.



ESTACIÓN LAFERRERE

El lugar de emplazamiento de ambos racks, será en el interior de la Boletería principal de la Estación, sobre la pared lindante con la oficina del Supervisor.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario y equipamiento existente.

Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables, desde las trincheras o cámaras de piso existentes.

El punto de encuentro entre las bandejas y los cañeros existentes, deberá ser acondicionado de ser necesario, para lograr estanqueidad y evitar el paso de roedores a las oficinas del Personal.



ESTACIÓN EVA DUARTE

El rack de 42U, destinado a equipamiento general, será emplazado en el interior de la antesala de Boletería de la Estación, sobre la pared lindante a una sala de servicios.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario existente.

Las acometidas de los cableados, serán mediante bandejas porta cables, de similar estructura existente y visible en la fotografía ilustrativa



El rack de 12U, destinado a CCTV en PaN, será emplazado en el interior de la antesala de Boletería de la Estación, sobre la pared lindante a la Boletería de la Estación.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario existente.

Las acometidas de los cableados, serán mediante bandejas porta cables, hasta las cámaras de piso existente.

El punto de encuentro entre las bandejas y los cañeros existentes, deberá ser acondicionado de ser necesario, para lograr estanqueidad y evitar el paso de roedores a las oficinas del Personal.



ESTACIÓN INDEPENDENCIA

Será necesaria la construcción de una sala dedicada a equipos de comunicaciones tal cual se describe en el pliego.

El lugar de emplazamiento de ambos racks, será en su interior, sobre la pared lindante con la línea municipal.

Al no contar con cámaras cercanas, será necesario vincular cañeros con los racks existentes en el hall central del edificio de Estación, siendo ruta aconsejada el bajo andén o bien, el entretecho de la Estación. Será La Empresa CONTRATISTA quien busque la mejor solución y será consensuado con la Inspección de Obra. Todas las acometidas internas en la sala, serán con bandejas porta cables.

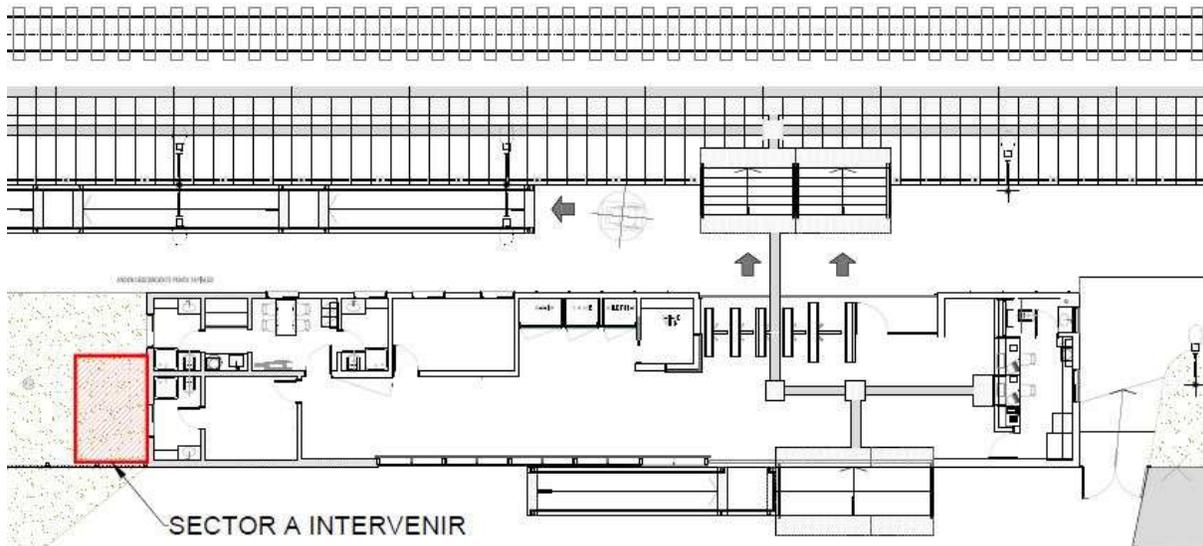
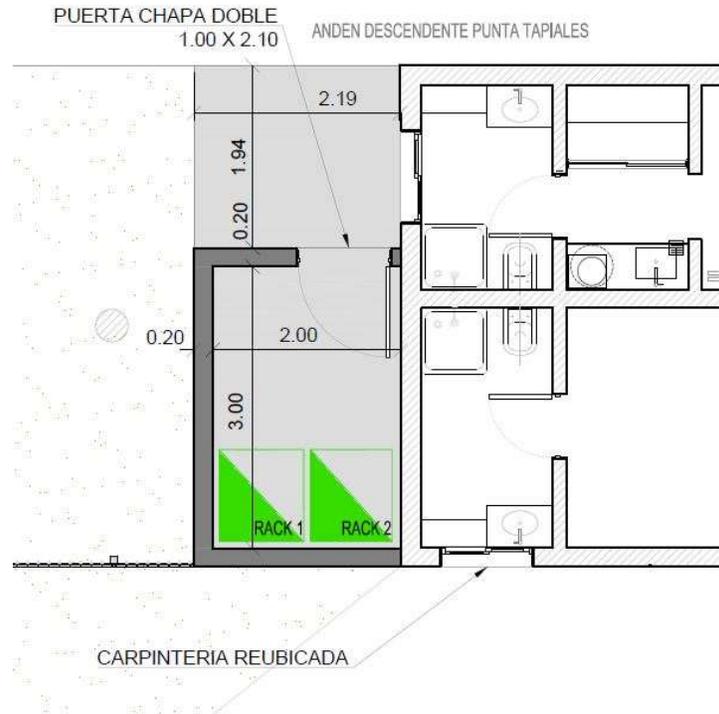
El punto de encuentro entre las bandejas y los cañeros existentes, deberá ser acondicionado de ser necesario, para lograr estanqueidad y evitar el paso de roedores.

La nueva sala a construir, estará lindante al cuerpo principal del edificio de estación, lado “este”, sobre vía descendente.

En función que la futura construcción, anulará la ventilación de un baño preexistente, se deberá tener en cuenta la reubicación de la misma tal cual figura en el croquis adjunto.

Nota: El plano e imágenes adjuntas, es a sólo mérito ilustrativo y no deberá considerarse como detalle constructivo.





ESTACION GONZALEZ CATAN

El lugar de emplazamiento de ambos racks, será en el interior de la Oficina de conteo, sobre la pared lindante con la Oficina del Auxiliar de la Estación.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario y/o equipamiento existente.

Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables, desde las trincheras o cámaras de piso existentes.

El punto de encuentro entre las bandejas y los cañeros existentes, deberá ser acondicionado de ser necesario, para lograr estanqueidad y evitar el paso de roedores a las oficinas del Personal.



Línea M

ESTACIÓN ALDO BONZI

El lugar de emplazamiento de ambos racks, será en el interior de la Oficina del Auxiliar de la Estación, sobre la pared lindante con las plataformas.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario y/o equipamiento existente.

Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables, desde las trincheras o cámaras de piso existentes.



ESTACIÓN MENÉNDEZ

El lugar de emplazamiento de ambos racks, será en el interior de la Oficina de evasión de la Estación, sobre la pared lindante con PFA.

Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables, desde las trincheras o cámaras de piso existentes.



ESTACIÓN JOSÉ INGENIEROS

El lugar de emplazamiento de ambos racks, será en el interior de la ante sala a la Oficina del Auxiliar / Boletería de la Estación, sobre la pared lindante con las plataformas.

Dada la cercanía a cámaras existentes, la ubicación solicitada facilita el emplazamiento de cableados, las acometidas de los mismos, serán con bandejas porta cables, desde las trincheras o cámaras de piso existentes.



ESTACIÓN VILLEGAS

El rack de 12U, destinado a CCTV de PaN, será emplazado en el interior de la Boletería de la Estación, sobre la pared lindante a la línea municipal.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario existente.

Con el único fin, de continuar con el mismo aspecto constructivo en ésta Dependencia en particular, las acometidas de los cableados, serán mediante caño de hierro de 2" de diámetro, hasta acceder a bandejas preexistentes o cámaras subterráneas.



El rack de 42 U destinado al equipamiento en general, será emplazado en una sala lindante al edificio de la boletería, respetando conservar distancias equitativas para lograr trabajos de mantenimiento futuro sobre las puertas laterales.

Ésta sala, cuenta con cañeros para acometidas de cableados, siendo responsabilidad de la Empresa CONTRATISTA, verificar su correcta desobstrucción y ruta adecuada. En caso de no disponer de salida a puntos de conexión de interés, la Empresa CONTRATISTA deberá proceder a la realización de nuevos pases muros, zanjeos e instalaciones pertinentes.



ESTACIÓN ISIDRO CASANOVA



El rack de 42U, destinado a equipamiento en general, se emplazará en el centro de la Oficina del Auxiliar de la Estación, respetando la línea de ubicación de racks preexistentes.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar el mobiliario existente.

Las acometidas de los cableados, serán con bandejas porta cables hasta acceder a instalaciones preexistentes en la Oficina del Auxiliar de la Estación.



ESTACIÓN MERLO GÓMEZ

El rack de 12U, destinado a CCTV de PaN, será emplazado en el interior de la Boletería de la Estación, sobre la pared lindante al tanque de agua.

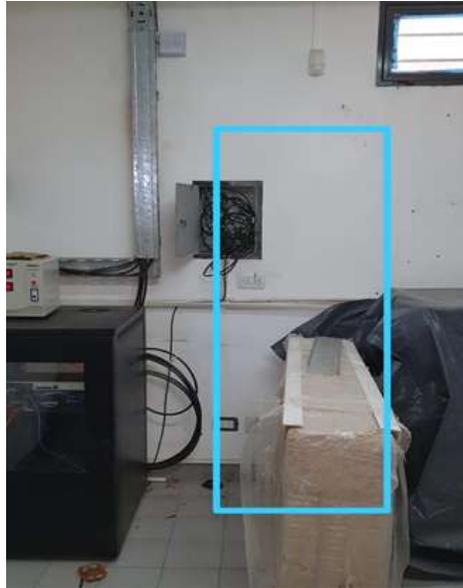
Las acometidas de los cableados, serán mediante bandejas porta cables, de similar estructura existente y visible en la fotografía ilustrativa.



El rack de 42U, destinado a equipamiento en general, se emplazará dentro de la Boletería de la Estación, sobre la pared lindante con la línea municipal.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar instalaciones existentes.

Dada la cercanía de bandejas porta cables preexistentes, la ubicación indicada facilita las acometidas de los cableados, pudiendo la Empresa CONTRATISTA, utilizar las mismas en caso de ser necesario.



ESTACIÓN LIBERTAD

El rack de 42U, destinado a equipamiento en general, se emplazará dentro de la Boletería de la Estación, sobre la pared lindante al baño del Personal.

Las acometidas de los cableados, deberán ser con bandejas porta cables hasta el punto de encuentro con cámaras internas bajo piso de esa Dependencia.



El rack de 12U, destinado a CCTV de PaN, será emplazado en el interior de la Boletería de la Estación, sobre la pared lindante al acceso de Pasajeros.

Las acometidas de los cableados, serán mediante bandejas porta cables hasta las cámaras subterráneas de esa Dependencia.



ESTACIÓN MARINOS DEL CRUCERO GENERAL BELGRANO

El rack de 12 U destinado al CCTV de PaN, será emplazado dentro del nicho existente y destinado a equipamiento de comunicaciones, al lado de las ventanillas de Boletería.

Será consensuado con la Inspección de Obra, la acometida de los cableados dentro del recinto.



El rack de 42U, destinado a equipamiento en general, se emplazará dentro de la Oficina del Personal de Evasión de la Estación, sobre la pared lindante con la plataforma.

Previo al montaje, SOFSE deberá reorganizar mobiliario existente.

Será necesaria la realización de pases muros para la acometida de los cableados, debiendo acceder al bajo plataformas. La Empresa CONTRATISTA, podrá ofrecer otra alternativa de acometida, siendo la Inspección de Obra, quien apruebe la solución ofrecida.

ANEXO “E” - FÓRMULAS PARA EL CALCULO DE REDETERMINACIÓN DE PRECIOS

VALORES DE APLICACIÓN PARA EL PRESENTE CONTRATO

De acuerdo al MANUAL DE REDETERMINACIÓN DE PRECIOS DE CONTRATOS DE OBRAS, PROVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS vigente (Doc N° IF-2020-49865779-APN-GCO#SOFSE), a continuación, se detallan los elementos componentes e índices respectivos para la aplicación de las fórmulas detalladas en el citado Manual.

VALORES A CONSIDERAR PARA LA FÓRMULA DEL FACTOR DE REAJUSTE		
COMPONENTES	FACTOR α_n	ÍNDICE O VALOR A CONSIDERAR
Materiales	0.40	Índice "Caños de PVC para instalaciones varias" cuadro 1.9 de I "Caños de PVC" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Equipos y Maquinarias	0.00	-
Mano de Obra	0.50	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 de I "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Gastos Generales	0.10	Índice "Gastos Generales" cuadro 1.4 de I "Capítulo Gastos Generales" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Combustibles y Lubricantes	0.00	-

A los efectos del cálculo, todos los valores o índices provenientes de tablas de fuente externa se considerarán con cuatro dígitos significativos, redondeando simétricamente al último dígito significativo.

**ANEXO “F” –
MANUAL DE REDETERMINACIÓN DE PRECIOS**



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Anexo firma conjunta

Número:

Referencia: PET - Obra de Modernización LBS

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 132 pagina/s.