



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
Página 1 de 18		

PUESTO SECCIONAMIENTO BOSQUES


PORTO STABILE
Gerente de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

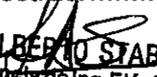


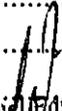
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
		Página 2 de 18

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

1. Contenido

1) ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES:.....	3
1. Generalidades	3
2. Marco Regulatorio: (legislación aplicable).....	4
3. Información a entregar por SOFSE S.A.	4
4. Ingeniería ejecutiva, su relación con la operación ferroviaria	4
5. Requisitos de la Oferta Técnica y Exigencias Administrativas.....	5
6. Documentación	5
7. Ejecución de las obras	6
8. Plazo de obra y condiciones de ejecución	7
9. Suministro de equipos, materiales, etc.....	7
10. Representante Técnico del Contratista en Obra.....	8
11. Normas, Reglamentos e Instrucciones a cumplir	8
12. Nómina de equipos obligatorios	9
13. Sistema de contratación.....	10
14. Libro de órdenes y libro de pedidos.	11
15. Planos conforme a obra.....	11
16. Capacidad técnica de los oferentes.	11
17. Visita a Obra.	11
18. Obrador y Depósito.....	11
19. Medición y Certificación.	12
20. Ensayos y Recepción de la Obra.....	12
21. Vigilancia en Obra y Medidas de Seguridad.....	14
22. Condiciones Especiales	15
23. Cronograma de Obra	16
24. Memoria del Proyecto	16
25. Documentación a presentar	16
26. Planos.....	17
27. Especificaciones.....	17
28. Muestras.....	18


LUIS ALBERTO STABILE
 Subgerente de Ing. Eléctrica
 Trenes Argentinos
 Operadora Ferroviaria S. E.


 Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERÍA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
Página 3 de 18		

DETALLE DE LA OBRA

I) ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES:

1. Generalidades

El presente llamado tiene por objeto la contratación para la realización de las siguientes tareas: Relevamientos, Elaboración de la Ingeniería de proyecto, de detalle e Ingeniería ejecutiva correspondiente al Proyecto del título y realizar la Ejecución de las Obras, con la provisión, de la totalidad de los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la obra de Referencia.

Los OFERENTES realizarán sus propuestas de acuerdo a:

- Pliego de Condiciones Generales de Contratación.
- Pliego de Condiciones Particulares de Contratación.
- Pliego de Normas de Seguridad e Higiene.
- Términos de Referencia.
- Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
- Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares
- Planos que complementas las Especificaciones Técnicas.
- Toda otra información técnica que integra el presente llamado, entendiendo que se han de incluir en dicha oferta, todos aquellos trabajos y provisiones necesarias, estén o no mencionadas explícitamente en la presente documentación y que sean necesarios para cumplir con el objeto de la obra.

El desarrollo de la ingeniería y plan de trabajos deberá contemplar que en todo momento la Operación del Servicio Ferroviario no se deberá afectar, debiendo preverse e incluir en el presupuesto de la obra, la prestación de servicio por grupo electrógeno, si así lo requiriese el desarrollo de los trabajos.

El esquema de trabajo que integre la oferta deberá estar compuesto por los siguientes ítems como mínimo, y llevará asociado el plan de certificaciones correspondiente.

- Relevamientos
- Ingenierías, de proyecto, de detalle, constructiva y conforme a obra.
- Compra y provisión de Materiales
- Obra Eléctrica
- Obra Civil
- Pruebas y ensayos
- Documentación Conforme a Obra.

El cronograma de obra definitivo será elaborado por el Contratista una vez adjudicados los trabajos y el mismo solo tendrá validez luego de ser aprobado por la Inspección de Obra de SOFSE.

El plazo para la entrega del Cronograma de Obra definitivo para ser sometido a la aprobación será de 10 días corridos a partir de la notificación de la Orden de Compra., y complementariamente


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
Página 4 de 18		

llevará asociado el plan de certificaciones mensual y la curva correspondiente, indicando los avances porcentuales de cada ítem y de la obra.

El Contratista deberá respetar los lineamientos indicados en la presente documentación por SOFSE., responsabilizándose por el mismo y realizará a partir de estos, la documentación gráfica y escrita de la Ingeniería de Detalle, Ingeniería Ejecutiva, la Ejecución de las Obras y todo otro ajuste o adecuación necesaria para su implementación.

Toda documentación emitida por el Contratista con carácter de Ingeniería deberá estar firmada por su Representante Técnico y por un Profesional con incumbencias en el Área Eléctrica acorde a la potencia que implique la obra, para lo cual deberá acreditar la correspondiente Matrícula habilitante.

2. Marco Regulatorio: (legislación aplicable)

El ejecutor de la Ingeniería de Detalle, Ingeniería Ejecutiva y Ejecutor de las Obras deberá conocer y aplicar para el desarrollo de los trabajos del presente llamado, la legislación y normativa vigente Nacional, Provincial, Municipal y de la Distribuidora Eléctrica de la zona, tanto en lo que hace a la ejecución de Obras Civiles, como Eléctricas.

Se entiende que el ejecutor de la Ingeniería de Detalle, Ingeniería Ejecutiva y Ejecutor de las Obras cuenta con la idoneidad y los conocimientos profesionales para contemplar todo otro elemento que explícitamente no sean definidos por SOFSE., pero que hacen al objeto de la obra, y que por lo tanto se encuentran incluidos en el precio total cotizado.

3. Información a entregar por SOFSE S.A.

A los efectos de cumplir con el objeto de la presente especificación, SOFSE. proveerá a los Oferentes los datos y documentación correspondientes a los lineamientos de la Obra objeto del presente llamado.

La documentación que entrega o entregue SOFSE será a título de referencia.

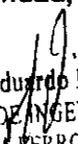
Toda la documentación es indicativa siendo de exclusiva responsabilidad del Oferente verificar en cada uno de los lugares, los datos, medidas, informaciones, etc., que figuran en esta.

Producido el análisis de los lineamientos, el ejecutor de la Ingeniería de Detalle, Ingeniería Ejecutiva y Ejecutor de las Obras, deberá reflejar en los planos y documentación que entregue a SOFSE. los valores y medidas finales siendo responsable de la veracidad de los datos allí volcados y sus consecuencias en caso de haber errores y/u omisiones.

4. Ingeniería ejecutiva, su relación con la operación ferroviaria

En el desarrollo de la Ingeniería Ejecutiva deberá tenerse en cuenta que la obra se ejecutará bajo operación ferroviaria; es decir que SOFSE no alterará la normal circulación de los trenes. Aquellos trabajos que a juicio de la Inspección de Obra, afecten la atención al público usuario deberán realizarse en horario especial, incluido el nocturno, con una duración estimada de 8 horas corridas. Dicho horario será solicitado con 7 días de anticipación mediante el Libro de Nota de Pedidos para ser analizado por la Inspección de Obras y se deberán de tomar todos los recaudos para la provisión de grupos electrógenos, aumentar las condiciones de seguridad, etc.


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctr.ca
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	<i>Revisión 00</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 23/05/2018</i>
<i>Página 5 de 18</i>		

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.

5. Requisitos de la Oferta Técnica y Exigencias Administrativas

La oferta técnica contará indefectiblemente para su análisis con los siguientes elementos:

- Memoria descriptiva de los trabajos cotizados.
- Planilla de Cotización completada según el modelo adjunto, con indicación de los precios unitarios y totales. En todos los casos, los precios deberán expresarse discriminando el Impuesto al Valor Agregado.
- Plan de Ejecución de las obras coherente con los plazos comprometidos en el Cronograma de Obra (Gantt).
- Especificaciones técnicas, catálogos, datos garantizados y toda otra información de los materiales y equipamientos ofrecidos como integrantes o componentes de la obra o provisión.

Toda documentación emitida por LA CONTRATISTA con carácter de Ingeniería deberá estar firmada por su Representante Técnico y por un Profesional con incumbencias en el área que corresponda, ya sea eléctrica, civil, etc. y con matrícula habilitante, caso contrario la documentación carecerá de validez.

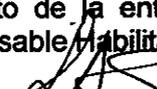
El Oferente deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos administrativos, cuyo detalle deberá formar parte de su propuesta:

- Historial de obras de similar naturaleza, complejidad y volumen a la descrita en el presente pliego, en los últimos cinco (5) años, donde conste nombre de la obra, comitente, características técnicas mencionando principales tareas, plazo de ejecución, lugar de ejecución, fecha de comienzo y de recepción provisoria y/o definitiva.
La acreditación se efectuará mediante la presentación del certificado de Recepción Provisoria o Definitiva de los trabajos, junto con el último certificado de obra o certificado de medición final. En todos los casos TRENES ARGENTINOS OPERACIONES se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

6. Documentación

Terminada la instalación y realizados los ensayos de recepción, el Contratista confeccionará un juego completo de planos conforme a obra, indicando en ellos la posición de todos los elementos componentes de la instalación, detallando las dimensiones de los materiales utilizados. La documentación conforme a obra deberá ser entregada en dibujo asistido por computadora (programa AUTOCAD Versión 2007 o superior), grabado en soporte digital (original y copia en CD o pendrive). Se entregará también tres juegos de la documentación impresa en papel, como así también de los protocolos de los ensayos de recepción.

Toda la documentación deberá ser avalada por un profesional matriculado del Area Eléctrica. Al momento de la entrega de documentación conforme a obra, está deberá estar firmada por el Responsable Habilitado.


LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

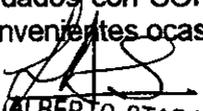

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

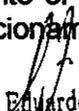


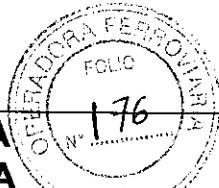
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
Página 6 de 18		

7. Ejecución de las obras

- 6.1 Consideraciones generales: Habiéndose realizado la verificación por parte de SOFSE. de la Ingeniería de Detalle e Ingeniería Ejecutiva, se procederá a dar inicio a las obras, acorde al Plan de Trabajos presentado por el Contratista y aprobado por la Inspección de Obra. El Contratista deberá prever para la Ejecución de las Obras, las siguientes consideraciones y se obliga a:
- a. Ejecutar las obras conforme al cronograma de trabajos y certificaciones aprobadas y demás pautas impartidas por la Inspección de Obra, considerando en todo momento que se trata de un servicio público y que debe funcionar sin interrupciones en sus horarios de servicio.
 - b. Será responsable por cualquier sanción o multa que el Ente de aplicación efectúe a SOFSE. por interrupción del servicio consecuencia de la ejecución de las obras, la que será transmitida al Contratista a cargo de las obras asumiendo el mismo todos los costos.
 - c. Tomar conocimiento de la implantación de los lugares donde se desarrollarán los trabajos en su aspecto físico, accesos, circulaciones, interferencias, propias del Ferrocarril, de terceros, de otras Empresas, etc., que influyan en el desarrollo de los trabajos y proponer hasta su aprobación por parte de SOFSE. el plan de acción para cada caso.
 - d. Realizar las señalizaciones y vallados en áreas de ejecución de trabajos, protegiendo a los usuarios del ferrocarril, terceros y personal propio o subcontratado.
 - e. Respetar y hacer respetar las Normas de Seguridad e Higiene de aplicación a las distintas tareas a desarrollar.
 - f. Aplicar las mejores técnicas y reglas del Arte en la ejecución de las obras.
- 6.2 Pautas para la ejecución de los trabajos: El Contratista ejecutará los trabajos de acuerdo a las siguientes pautas siendo este listado enunciativo:
- a. Provisión y posicionamiento de Obradores o baños químicos: El Contratista debe presentar una propuesta con la cantidad, dimensiones y usos en cada caso. Normas de HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO Decreto 911/96.
 - b. Proveerá y colocará todos los elementos necesarios para la correcta señalización (de acuerdo a la ley de seguridad e higiene y normas internas de SOFSE. y el R.I.T.O.) cercos, vallados y tareas previas en todas las áreas donde existan instalaciones de cualquier tipo en servicio, plataformas (andenes) y/o edificios cualquiera sea su prestación.
 - c. En cuanto a la adecuación de estructuras existentes, demoliciones y ajustes de las mismas, el Contratista realizará la propuesta de intervención correspondiente. Se deberá contemplar la provisión de elementos de fácil y rápida colocación y remoción para salvar interferencias a la operación. (Escaleras Metálicas, cercos y barandas provisionales). Respecto de las instalaciones en servicio que se vean afectadas (eléctricas, sanitarias, corrientes débiles, señalamiento, etc.) se mantendrán activas ejecutando el Contratista todos los trabajos necesarios a ese fin, no se aceptarán resoluciones de carácter provisorio.
 - d. Para cada trabajo en ejecución y/o ejecutado será de exclusiva responsabilidad del Contratista la provisión de materiales, personal y equipo en número suficiente y necesario para la realización de los trabajos de acuerdo a los plazos preestablecidos y la limpieza diaria correspondiente.
 - e. Los horarios de ejecución de los montajes de las estructuras e instalaciones deberán ser acordados con SOFSE., teniendo en cuenta fundamentalmente el criterio de minimizar los inconvenientes ocasionados al público usuario y al normal funcionamiento de la línea.


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA		
	• Puesto de Seccionamiento Bosques		Revisión 00
			PETG
			Fecha: 23/05/2018
		<i>Página 7 de 18</i>	

- f. De acuerdo a lo precedente el Contratista debe asumir que en muchos casos el horario de los trabajos será nocturno razón por la que deberá contar con sistemas de iluminación apropiados e independientes de los existentes, incluida la provisión de grupos electrógenos en el caso de ser necesario con todas las previsiones e implicancias que ello trae aparejado.
- g. Será obligación del Contratista tomar los recaudos necesarios para proveer de seguridad y protección de su personal y patrimonio en cualquier horario y sector donde se desarrollen las tareas objeto del presente llamado. La SOFSE no se responsabilizara por faltantes y/o deterioros.
- h. El horario normal de trabajo será de 08 a 17 horas de Lunes a Viernes, y cuatro horas los sábados. En condiciones especiales los trabajos se realizarán de noche.

8. Plazo de obra y condiciones de ejecución

El plazo de ejecución de los trabajos será el que se indique en las especificaciones Técnicas Particulares. Se contará en días corridos a contar desde la fecha de firma del "Acta de inicio de obra".

El CONTRATISTA deberá denunciar todos los hechos que determinan la alteración de los plazos y porcentajes previstos en el avance de la obra. Las denuncias deberán ser formuladas, dentro de los plazos establecidos, luego de ocurrido el hecho y mediante el libro de ordenes de servicio.

La denuncia deberá ser elevada por Nota de Pedido al Inspector de la Obra debiendo quedar constancia de la fecha de recepción por parte de la Inspección.

No serán válidas las denuncias asentadas en el Registro de Pedidos que no sigan el orden correlativo de fechas, ni las que se formulen con posterioridad a las fechas de recepción provisoria o definitiva de la obra.

9. Suministro de equipos, materiales, etc.

- 8.1. Todos los materiales y mano de obra necesarios para ejecutar la Obra en todos sus alcances estarán incluidos en la oferta del CONTRATISTA.
- 8.2. Las herramientas, elementos de plantel y equipo, insumos, combustibles, lubricantes, etc. deberán ser suministrados por el CONTRATISTA y su costo incluido dentro del Presupuesto de la Obra. Los materiales deberán ser provistos en un todo de acuerdo a las especificaciones F.A. – I.R.A.M. vigentes y/o U.I.C. y exigencias de las Empresas Distribuidoras de energía, u otras que se indiquen.
- 8.3. El transporte, resguardo y custodia de todos los materiales, herramientas y equipos necesarios, estará a cargo del CONTRATISTA.
- 8.4. Todos los materiales y trabajos serán de la calidad especificada en la documentación técnica de la licitación y en el Contrato. El contratista proveerá a su cargo los materiales, instrumental, personal y todo el apoyo necesario para obtener muestras de los mismos y efectuar las mediciones y ensayos que requiera la Inspección, antes y durante su utilización.
- 8.5. Los ensayos de control de calidad que el comitente requiera, aún los no especificados, serán por cuenta y cargo del contratista, debiendo participar en todos los casos a la Inspección de Obra para presenciarlos. Las mediciones y ensayos se realizaran en Laboratorios previamente autorizados por la Inspección de Obra. Los costos de traslado y estadía de La Inspección, para la recepción de todo tipo de material ó equipo, nacional ó importado, deberá


LUIS ALBERTO STABILE
 Subgerencia de Ing. Eléctrica
 Trenes Argentinos
 Operadora Ferroviaria S. E


Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERÍA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERIA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
	Página 8 de 18	

- incluirse en el precio de Oferta. El contratista proveerá el personal necesario para apoyo de la Inspección en el relevamiento y control de los trabajos.
- 8.6. Todos los materiales de la obra, deberán ser custodiados por el contratista y tratados adecuadamente, sin golpes, ni caídas bruscas, etc. Además, aquellos que deban depositarse serán correctamente apilados a fin de evitar deterioros o deformaciones. Estas disposiciones se mantendrán hasta la instalación y/o colocación de los mismos.
 - 8.7. Al término de la jornada de trabajo tanto los materiales nuevos no utilizados como los producidos deberán quedar debidamente apilados y depositados, pues no se aceptará que permanezcan desordenados. El incumplimiento de esta disposición será motivo suficiente para que la Inspección pueda ordenar el reemplazo del personal del contratista responsable, de cualquier nivel. Además deberá hacerse cargo del costo que implique el material perdido o deteriorado por tal causa. A tal fin también deberá cumplimentarse la disposición de no trasladar al lugar de trabajo el material manipulable que no sea colocado durante dicha jornada.
 - 8.8. Todos los materiales producidos se trasladarán a un lugar de almacenamiento a definir por la Inspección de Obra. La carga de producidos, el traslado y descarga debe formar parte de la cotización de los presentes trabajos. Al finalizar los trabajos se efectuará el cierre de todos los materiales producidos que deberá coincidir con el retirado de la Obra. De no cumplimentarse, la Inspección no firmará el Acta de Recepción Provisoria.

10. Representante Técnico del Contratista en Obra.

El contratista atenderá continuamente la obra a partir de su iniciación por medio de un Representante Técnico legalmente habilitado para el ejercicio de su profesión y con antecedentes que el comitente considere adecuados para la obra.

El Representante Técnico del contratista en la Obra deberá cumplir, al igual que el responsable de los trabajos, los siguientes requisitos, título Profesional, Ingeniero Electricista, Ingeniero Civil, o título equivalente que acredite conocimiento y capacidad para desarrollar esta actividad.

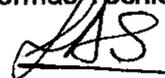
El contratista deberá contar, además, con un responsable matriculado en Higiene y Seguridad en el Trabajo, cuyos datos personales, matrícula y antecedentes se indicarán al comenzar la Obra.

El Representante Técnico propuesto deberá ser aprobado por SOFSE., para lo cual se lo evaluará y acreditará en base a sus antecedentes profesionales.

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 representantes del contratista, cuando a su solo juicio no resulten competentes con su cometido o incurrieran en faltas inherentes a la relación contractual.

11. Normas, Reglamentos e Instrucciones a cumplir

- 10.1. El contratista deberá cumplir y/o tener conocimiento de las siguientes disposiciones:
 - Ley Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo N° 19.587/72 y su Decreto 351/79.
 - Decreto N° 911/96.
 - Ley 17.294 de Migraciones.
 - Normas Técnicas G.V.O. de F.A. N° 1 a N° 18. En especial NT GVO (OA) 003


LUIS ALBERTO STABILÉ
 Subgerencia de Ing. Eléctrica
 Trenes Argentinos
 Operadora Ferroviaria S. E.


 Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERIA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO



**TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES**



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

**GERENCIA DE INGENIERÍA
SUBGERENCIA ELÉCTRICA**

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Revisión 00

PETG

Fecha: 23/05/2018

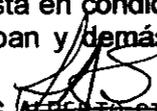
Página 9 de 18

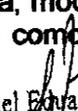
- Ley 24.557: Riesgos de Trabajo, y sus Decretos Reglamentarios.
- Accidente de Trabajo: Decreto 84/96 – Obligatoriedad del procedimiento de conciliación..
- Decreto N° 779/95 del 20/11/95 reglamentario de la Ley de Tránsito y Seguridad Vial N° 24.449.
- Ley N° 11430 de la Pcia. De Buenos Aires. Decreto N°2719/94.
- Ley N° 4873 y Decretos Reglamentarios.
- R.I.T.O
- Reglamento para la ejecución de Instalaciones eléctricas en inmuebles, de Setiembre de 1997 ó Agosto de 2002, según corresponda.
- Reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina.
- Reglamento de la Compañía de Electricidad correspondiente
- ENRE Ente Nacional de Regulación de la Electricidad
- Reglamentación para líneas que cruzan o corren paralelas a vías del ferrocarril (Decreto 9254/72)
- IRAM Instituto Argentino de Racionalización de Materiales

- 10.2. Protocolos de ensayo: el contratista deberá presentar los Protocolos de Ensayo de todo el material que sea solicitado por la Inspección de Obra. La no presentación en tiempo y forma podrá retrasar la Certificación de los ítems donde intervienen dichos elementos. En todos los casos los Protocolos serán referidos a la presente Obra.
- 10.3. El contratista deberá efectuar por su cuenta los trámites necesarios ante las Autoridades respectivas (Dirección Provincial y Nacional de Vialidad, Municipalidades, empresas de agua y gas, etc.) en los casos que las obras a realizar afecten las instalaciones de dichas reparticiones o empresas, con la antelación suficiente a fin de evitar demoras o interrupciones en los trabajos. Por lo que no se admitirá prolongación del plazo de ejecución de obra debido a lo precedentemente indicado. El contratista deberá basarse en las exigencias de las normas vigentes y de la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica.
- 10.4. Previo al comienzo de los trabajos el contratista tomará conocimiento de la distribución subterránea y/o superficial del señalamiento e identificará los puntos críticos, a fin de evitar cualquier daño al mismo, lo que será de su absoluta responsabilidad.
- 10.5. Durante toda la ejecución de los trabajos, a partir de la fecha del Acta de Iniciación y hasta la Recepción Provisoria, el contratista deberá confeccionar en duplicado firmado por el Representante Técnico y de común acuerdo con la Inspección de Obra, un "parte diario" donde conste para cada uno de los días del mes los datos que permitan el conocimiento integral de los trabajos, incluyendo:
Cantidad de personal, discriminado por categoría.
Trabajos ejecutados.
Equipos utilizados.
Novedades de interés relativas a la marcha de los trabajos.
Días de lluvia o secuelas de lluvia, no trabajados total o parcialmente.

12. Nómina de equipos obligatorios

El oferente presentará, en forma detallada, los equipos que para responder a las exigencias de la Obra está en condiciones de aportar, indicando su tipo, marca, potencia, modelo, implementos que lo equipan y demás características que permitan su individualización como así también el lugar


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	Puesto de Seccionamiento Bosques	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
		Página 10 de 18

donde pueden ser inspeccionados, previamente a la adjudicación. Además indicará cuales son de su propiedad y/o alquilados.

13. Sistema de contratación.

El pliego de Condiciones Particulares indicará si la obra se contrata por el sistema de AJUSTE ALZADO o por el sistema de UNIDAD DE MEDIDA y si aplica la modalidad de llave en mano.

12.1 Unidad de medida.

Se entenderá por sistema de unidad de medida a aquel cuyo presupuesto se compone de ítems o subítems, a cada uno de los cuales se le ha asignado un precio unitario y una cantidad a proveer o ejecutar. Las certificaciones mensuales se efectuarán en base a la medición de lo realmente ejecutado en el mes, referido a los ítems del presupuesto y al precio unitario de los mismos. Se incluye la provisión de todos los bienes necesarios para entregar la obra en las condiciones pactadas y con los alcances detallados en el Pliego de Condiciones Particulares, en el proyecto ejecutivo aprobado por el comitente, el contrato y sus documentos. Se considerará igualmente incluida toda aquella provisión o ejecución y todos aquellos detalles y elementos no definidos ni enumerados explícitamente pero que resulten necesarios y deban ser incluidas en la obra para que los trabajos resulten enteros, completos y adecuados a su fin, y su precio se considera incluido y prorrateado en los precios unitarios entre todos los ítems del presupuesto u oferta. El precio final del conjunto de la obra resultará de la sumatoria de las cantidades realmente ejecutadas de cada uno de los ítems, multiplicado por el precio unitario de los ítems. Consecuentemente el precio total realmente facturado podrá coincidir o no con el precio total cotizado, en función de que se ejecuten o no las mismas cantidades que las consignadas en el presupuesto o cómputo métrico inicial.

12.2 Ajuste alzado.

Se entenderá por sistema de ajuste alzado a aquel que establece un precio global para la totalidad de obra a ejecutar, quedando el que resulte adjudicatario obligado a proveer o ejecutar todo lo que resulte necesario para realizar la obra en forma total y completa.

En este caso, los análisis de precios, cómputos métricos, cantidades, precios unitarios de ítems, subítems o partes de obra se utilizarán al solo objeto de calcular cada mes el avance físico global de la obra a los fines de la certificación.

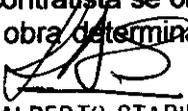
Las variaciones - en más o en menos - que pudieren sufrir las cantidades previstas en los distintos ítems, subítems o partes de la obra no alterarán el precio global cotizado que deberá coincidir con el efectivamente abonado a la total conclusión de los trabajos.

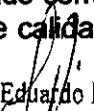
Se incluye la provisión de todos los bienes necesarios para entregar LA OBRA en las condiciones pactadas y con los alcances detallados en el Pliego de Condiciones Particulares, en el proyecto ejecutivo aprobado por el comitente, el contrato y sus documentos.

Se considerará igualmente incluida toda aquella provisión o ejecución y todos aquellos detalles y elementos no definidos ni enumerados explícitamente pero que resulten necesarios y deban ser incluidas en la obra para que los trabajos resulten enteros, completos y adecuados a su fin, y su precio se considerará incluido en el precio total.

12.3 Modalidad de obra "llave en mano".

El contratista se obliga frente al comitente, a cambio de un precio alzado cerrado, a ejecutar una obra determinada previamente proyectada, con los estándares de calidad indicados en


LUIS ALBERTO STABILÉ
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
		Página 11 de 18
• Puesto de Seccionamiento Bosques		

el Pliego de Especificaciones Técnicas, de tal modo que pueda empezar a utilizarse las instalaciones con la entrega de las mismas.

14. Libro de órdenes y libro de pedidos.

13.1 Las órdenes e instrucciones que la inspección imparta por escrito al contratista así como también extensión de actas y certificados serán asentados en un libro que se llamará LIBRO DE ÓRDENES.

13.2 En igual forma el contratista asentará cuanta pregunta, observación o propuesta, reconocimiento e incluso pedido de certificación de trabajos o de pago, estime le corresponde efectuar, en un libro que se llamará LIBRO DE NOTAS DE PEDIDOS.

Los libros de órdenes y de pedidos serán provistos por el contratista, serán entregados a los cinco (5) días de haberse suscripto el contrato o de la colocación de la orden de compra. Los mismos serán foliados y estarán rubricados por el comitente.

El contratista deberá emitir un "parte diario" en el que consten los trabajos realizados y el personal ocupado (debidamente detallado según modelo que indicará el comitente).

15. Planos conforme a obra.

A la terminación de la obra, y antes de la recepción provisoria el contratista entregará a la Inspección juegos completos de documentación "conforme a obra", en las condiciones que se establecen en las especificaciones técnicas particulares. Para su validez deberán ser aprobados por la Inspección.

16. Capacidad técnica de los oferentes.

Los oferentes, en sus ofertas, deberán adjuntar la documentación necesaria para acreditar vasta experiencia en la ejecución de obras de similares características, y ejecutadas en el período de cinco años de anterioridad, contabilizado desde la fecha de presentación de ofertas. Esta capacidad técnica, será conformada por los recursos humanos (planteles profesionales, técnicos y de aplicación de mano de obra), por el equipamiento de su propiedad, incluyendo; tecnológico informático, las máquinas y equipos para la ejecución de trabajos, equipamiento destinado a estudio y ensayo de instalaciones, etc.

17. Visita a Obra.

Será de carácter obligatorio y excluyente para la presentación de las ofertas, realizar la visita de obra, en fecha y horario en el que serán citados. Durante esta visita, los oferentes podrán hacer todas las consultas necesarias a fin de clarificar todos aquellos aspectos de la obra que no hubiesen quedado claramente expuestos en la presente especificación técnica. Quedará bajo absoluta responsabilidad de los oferentes el replanteo de ubicación de instalaciones, edificios, interferencias, distancias para los tendidos subterráneos, etc.

18. Obrador y Depósito.

La contratista preverá y montará el obrador y depósito que el desarrollo de la obra requiera. El mismo estará conformado por módulos para obradores del tipo containers, tanto para oficinas,

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	Revisión 00
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	PETG
		Fecha: 23/05/2018
		Página 12 de 18

depósitos y vestuarios, a lo que se sumará la cantidad necesaria de sanitarios del tipo químico. La contratista se obliga a mantenerlo en buenas condiciones de conservación y limpieza. El costo de la provisión y/o construcción del obrador y depósitos provisionales estará a exclusivo cargo de la contratista, el que deberá presentar a la Inspección de Obra la documentación de detalle que permita su evaluación y eventual aprobación previa. No se autoriza el uso de otros sectores de edificios distintos al obrador y/o depósito para colocar materiales, equipos o instalaciones.

La contratista será el único responsable de la seguridad de la totalidad de los ámbitos destinados a obradores y depósitos. El depósito de materiales contará con un área especial destinada al guardado de materiales originales retirados de la obra (carpinterías, etc.) que deban ser intervenidos y/o recolocados durante los trabajos.

La contratista será pleno y único responsable por la salvaguarda de los elementos y materiales allí colocados, haciéndose cargo de su reposición, al margen de las multas que pudieran corresponderle.

En el interior del depósito se evitará la acumulación de residuos, la incidencia de la luz solar directa, la humedad, las filtraciones y toda situación que pueda dañar a cualquiera de los materiales guardados allí.

19. Medición y Certificación.

Mensualmente se confeccionará el Certificado de Avance de Obra por quintuplicado, de acuerdo al trabajo realizado y en base al Acta de Medición, donde constará la cantidad de trabajo ejecutado. Dicho documento se compondrá de la siguiente información:

- Planilla Certificado: se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la Planilla de Cotización de la oferta; ésta indicará el avance porcentual y el avance en pesos para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- Acta de medición: se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la planilla de cómputo y presupuesto de la oferta; ésta indicará el avance porcentual para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- Informe mensual: descripción cualitativa del trabajo ejecutado para cada ítem de la planilla de medición, acompañado por el correspondiente relevamiento fotográfico que ilustrará el estado de la infraestructura antes y después de la ejecución de los trabajos certificados.
- Curva de Avance: gráfico comparativo entre trabajo proyectado y trabajo ejecutado.
- Otra información complementaria: En caso de corresponder se deberá adjuntar al informe los Ensayos/certificados de calidad, etc.

20. Ensayos y Recepción de la Obra.

19.1 Recepción Provisoria de los Trabajos.

Previo a la recepción provisoria se deberán cumplimentar las siguientes pautas:

- Entrega de Planos: El Contratista deberá entregar los planos y toda la Documentación mencionada como Conforme a Obra.
- Ensayos: En el Pliego de especificaciones Técnicas Particulares se detallará la nómina de ensayos a realizar para cada caso en particular, los que se acordarán entre Comitente y Contratista en cuanto a modalidad, lugar de desarrollo, etc. El Contratista proveerá los medios para la realización de los mismos y se ejecutarán antes de la puesta en servicio. En

LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	Revisión 00
		PETG
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	Fecha: 23/05/2018
		Página 13 de 18

caso que los ensayos en fábrica, requieran traslados y hospedajes, los mismos estarán a cargo del Contratista y estarán incluidos en el costo de la obra.

- c. Puesta en Servicio: Previo a la Recepción Provisoria, se hará la puesta en servicio diez días sin interrupción. Se deberá entregar los elementos solicitados como repuestos. De producirse inconvenientes durante dicho lapso, por falla del equipamiento o por trabajos efectuados por el Contratista, se suspenderá la puesta en servicio normal, debiendo el Contratista intervenir en el sector con falla. Una vez solucionado el inconveniente, el sector intervenido será puesto en servicio normal, comenzando un nuevo período de diez (10) días sin interrupción. Este procedimiento se repetirá hasta tres (3) fallas más, posteriormente SOFSE tendrá el derecho a rechazar la provisión del sector intervenido.

Cumplimentado el periodo de prueba en funcionamiento normal, se procederá a efectuar la Recepción Provisoria.

Se entenderá que la obra está terminada cuando el Contratista haya efectuado con la aprobación de la inspección, la ejecución completa de los trabajos, el retiro íntegro de las instalaciones provisionales, maquinarias, materiales, etc., la limpieza completa de la obra y del lugar del obrador y la entrega de los elementos de repuesto y accesorios a que se hubiere obligado .

Cumplido dicho requisito se procederá a labrar acta de Recepción Provisoria de la Obra.

La fecha de la misma indicará la terminación del plazo de entrega, a los efectos del cumplimiento de las cláusulas pertinentes del Contrato.

19.2 Plazo de Garantía.

El plazo de garantía de la obra se establece en trescientos sesenta y cinco (365) días y se computará a partir de la fecha de la correspondiente Acta de Recepción Provisoria, a excepción que en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se establezca un período distinto.

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 la obra por él realizada y de las consecuencias de aquellas sobre el resto de las instalaciones, originadas por causas a él imputables

El Contratista deberá ejecutar con la mayor celeridad posible las tareas para restablecer el servicio de la obra o sus partes afectadas a las condiciones normales para su uso.

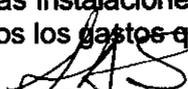
Al Contratista le corresponde durante ese período la reparación a nuevo o reposición de cualquier elemento o parte de la obra fallida, quedando al solo juicio de SOFSE conforme a las reglas del buen arte y con razones fundadas, la elección pertinente.

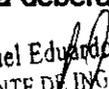
Cuando se tratare de defectos de mano de obra de montaje, SOFSE podrá exigir que el nuevo montaje sea efectuado por personal más capacitado.

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

El tiempo de inhabilitación de las instalaciones 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 de la obra original (365 días), los que se computarán a partir de su puesta en servicio normal. Si, una vez cumplido el Período de Garantía original de la obra, 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 funcionamiento los mismos, el Contratista deberá tomar a su cargo todos los gastos que demande ponerlas en perfectas condiciones.


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
Página 14 de 18		

La responsabilidad del Contratista quedará limitada solamente 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 SOFSE a cargo del servicio.

El Contratista deberá intervenir, dentro de las 24 horas de recibida la comunicación efectuada por SOFSE cualquier inconveniente que se produzca en los elementos provistos e instalados por él. Esto incluye días sábados, domingos ó feriados, dadas las características del servicio ferroviario.

19.3 Recepción de Obra Definitiva.

Al término de la obra y transcurrido el plazo de garantía y conservación de la misma a cargo del Contratista, que se fija en trescientos sesenta y cinco (365) días corridos, contados a partir de la fecha de Recepción Provisoria de las obras, a solicitud por escrito del Contratista, el Comitente practicará una inspección de los trabajos con el fin de comprobar si todas las obras se encuentran en perfecto estado de funcionamiento. Si el Comitente no formula observaciones, se labrará un Acta de Recepción Definitiva respectiva donde constará la realización de una inspección general conjunta en la que se constate el cumplimiento integral de las disposiciones del Pliego de la Obra y demás documentación, planos emergentes del mismo, con la correcta ejecución de todos los trabajos previstos.

21. Vigilancia en Obra y Medidas de Seguridad.

Se requiere especial cuidado en asegurar la debida vigilancia en todos los sectores de trabajo de tareas especiales, y en general, cuidar las condiciones de seguridad para los usuarios del servicio ferroviario y automotor como para terceros y su propio personal y en particular con relación al tráfico ferroviario, el respeto de las precauciones fijadas, en un todo de acuerdo a lo estipulado en el R.I.T.O., ya que se deberán observar cuidadosamente las prescripciones del mismo.

Está absolutamente prohibido encender fuego para quemar malezas o por cualquier otro motivo.

En los trabajos que impliquen ocupación de vía con circulación de trenes, el CONTRATISTA deberá cumplimentar todas las disposiciones establecidas en el R.I.T.O., a tal fin, en particular los que se refieren a la seguridad del personal que trabaja y de las circulaciones. Correrán por su cuenta la colocación de vigilancia, sereno, etc., que sean necesarios y/o que correspondan.

Deberá disponer de los tableros de precaución reglamentarios (de distancia, de inicio de precaución y de fin de precaución), para cada sentido de circulación y de los tableros S (Silbe) para instruir a los conductores en tal sentido si las características del trabajo lo hacen conveniente. También deberá incluirse el tablero de "Hombres Trabajando".

Deberá disponer, además, del "pítero" o agente encargado de alertar, con un elemento acústico de adecuada potencia, al personal que trabaja, de la proximidad de un tren y de bandera roja o luz roja de noche para observar al maquinista cuando el tren se aproxime a velocidad superior a la autorizada o se hayan producido otras causas que obliguen a ello.

Además en el caso de existir vías paralelas próximas, se deberá demarcar con elementos físicos el sector de entavía para evitar que un agente pueda ocupar el gálibo de la otra vía con riesgo de accidente.

En el caso de proximidades de Obras de Arte que por sus características dificulten el alejamiento del personal de los sectores de riesgo, deberá asegurarse e incrementarse adecuadamente las medidas de seguridad necesarias a implementar.

En caso de neblina o cualquier causa que dificulte la visibilidad (como zonas de curvas), deberán colocarse petardos de acuerdo a lo establecido en el R.I.T.O.


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
REPUBLICA DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	<i>Revisión 00</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 23/05/2018</i>
	<i>Página 15 de 18</i>	

El CONTRATISTA será responsable por la pérdida o sustracción de cualquiera de los materiales nuevos, como así también de los producidos en la obra.

Cuando como consecuencia de la ejecución de los trabajos se altere de alguna manera la normal circulación del tráfico automotor de algún Paso a Nivel y el mismo represente riesgo a juicio de la Inspección de Obra, el CONTRATISTA deberá proceder a ocupar el personal adicional, incluso uniformado, realizando las gestiones antes las autoridades que correspondan.

Fuera del horario de trabajo, la vía bajo precaución a la circulación de trenes quedará con vigilancia permanente por parte del personal del CONTRATISTA, las 24 horas del día, a efectos de detectar cualquier anomalía que pudiera producirse y tomar de inmediato las medidas de normalización que correspondan.

Todas estas tareas, se considerarán incluidas dentro del precio total cotizado.

22. Condiciones Especiales

- 21.1. Los Capataces y el personal especializado con que contará el Contratista deberán ser idóneos en trabajos comprendidos en zona de vías.
- 21.2. El contratista tendrá en cuenta que deberá programar los trabajos en forma tal de no afectar el servicio ferroviario ni a los usuarios, salvo por el establecimiento de cortes de vía y/o precauciones indispensables en la vía que cuenten con la conformidad de la Inspección de Obra, en un todo de acuerdo a lo prescripto en el presente Pliego.
- 21.3. Para poder ocupar Subcontratistas en la ejecución de la obra, el Contratista deberá contar con la conformidad de SOFSE. quien decidirá al respecto luego de evaluar si procede dicha decisión y si los antecedentes de la firma propuesta son satisfactorios. La aceptación de Subcontratistas por parte de SOFSE., no disminuye ni modifica las responsabilidades contractuales del Contratista.
- 21.4. Deberán establecerse las precauciones en la zona de trabajo de acuerdo al Pliego o a las instrucciones de la Inspección. Correrán por cuenta del Contratista la colocación de vigilancia, serenos, etc. Que resulten necesarios y/o correspondan para el cumplimiento del R.I.T.O. con toda la implementación que el mismo indique y la adicional que resulte necesaria. También proveerá los carteles de precaución según R.I.T.O.
- 21.5. El Contratista deberá asegurar y proveer todos los medios y elementos para la señalización de los Pasos a Nivel clausurados o donde esté realizando trabajos, en un todo de acuerdo a las normas de los Organismos Oficiales con jurisdicción en el lugar de los trabajos. Además, será responsable por la no observancia de las indicaciones precedentemente citadas, interrupción del tráfico ferroviario o daños a personas o terceros, que puedan ocasionarse.
- 21.6. Durante la ejecución de los trabajos, cuando se crucen pasos peatonales existentes, deberán construirse pasarelas con tabloncitos de 0,05 x 0,30 m. (2" x 12") con un ancho mínimo de 1,50 m. asegurados y nivelados convenientemente, de manera de brindar seguridad de cruce a los usuarios y no ser motivo de entorpecimiento del tráfico ferroviario.
- 21.7. El Contratista será responsable de dejar los alambrados en los sectores de trabajo en condiciones similares a la encontrada, para la seguridad del servicio de trenes y de las personas, en particular en correspondencia con sectores de Pasos a Nivel y/o peatonales.
- 21.8. Deberán establecerse las precauciones en la zona de trabajo de acuerdo al Pliego o a las instrucciones de la Inspección. SOFSE. y el Contratista dispondrán la colocación de vigilancia, serenos y banderilleros que resulten necesarios y/o correspondan para el cumplimiento del R.I.T.O. con toda la implementación que el mismo indique y la adicional


LUIS ALBERTO STABLE
Subgerente de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
		Página 16 de 18
• Puesto de Seccionamiento Bosques		

que resulte necesaria. Dichas tareas se considerarán incluidas dentro del precio total cotizado.

- 21.9. Los trabajos que requieran construcciones provisionales estarán a cargo y costo del Contratista y quedará bajo su responsabilidad mantener dichas instalaciones, vigilancia, cerramiento, iluminación y toda otra medida necesaria. Dichas instalaciones o construcciones deberán ser desarmadas y retiradas al finalizar los trabajos.
- 21.10. En la ejecución de los trabajos debe cuidarse no afectar las condiciones ambientales, debiendo adoptarse los recaudos necesarios a tal fin. Deberá evitarse la producción de ruido, polvo, olores, etc. Tomando las medidas necesarias para que no constituyan molestias sensibles a los transeúntes o vecinos del lugar, tanto se trate de lugares públicos o predios privados.

23. Cronograma de Obra

El contratista presentará con la OFERTA un cronograma de Provisiones y Montajes en secuencia de tareas que abarque la totalidad de la obra (como mínimo incluirá todos los ítem y subitem de la planilla de cotización propuesta en la presente documentación).

El plazo de obra comenzará a contarse a partir de la notificación de la Orden de Compra.

La metodología de trabajo a emplear tendrá en cuenta que el servicio de pasajeros no sufrirá alteraciones.

24. Memoria del Proyecto

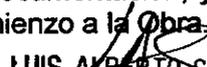
El Contratista que resulte adjudicatario, deberá desarrollar el proyecto de detalle completo en base a la documentación integrante del pliego, que debe interpretarse como una guía orientativa sobre la naturaleza de los elementos que han de ser provistos e instalados. Esta documentación se deberá presentar a SOFSE para su visado. SOFSE presentará sus observaciones sobre la documentación. Una vez efectuadas las correcciones solicitadas y devuelta la documentación, recién se podrá dar inicio a la obra.

De la misma forma, tanto los Oferentes y eventual Contratista tendrán la obligación de verificar los documentos entregados por SOFSE y su concordancia, no siendo causal de mayores costos los errores u omisiones en las mismas.

El Oferente (o eventual Adjudicatario) deberá efectuar un prolijo y completo relevamiento de las instalaciones existentes que serán afectadas por las obras, procediendo a verificar sus parámetros con instrumentos provistos por él.

25. Documentación a presentar

El Contratista confeccionará la documentación técnica de las nuevas instalaciones eléctricas basándose en los planos y especificaciones de la licitación y en el relevamiento in situ, considerando cuando se trate de conductores eléctricos y tableros, una previsión de un 30% como reserva equipada. Esta documentación será presentada a SOFSE para su visado. Una vez visada la documentación, y ejecutadas las modificaciones que SOFSE considere necesario, se podrá dar comienzo a la obra.


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	<i>Revisión 00</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 23/05/2018</i>
<i>Página 17 de 18</i>		

Se hace notar que no se podrá ejecutar ninguna tarea si previamente no ha sido aprobada por la Inspección de SOFSE.

La aprobación de las tareas y su realización por parte de SOFSE no implica transferencia de responsabilidad, permaneciendo el Contratista como único y total responsable. La presentación tiene el sentido de convenir los ajustes y detalles de la provisión.

26. Planos

Los planos a elaborar, entre otros, son los siguientes (este listado es enunciativo y no definitivo):

- Esquemas unifilares.
- Esquemas topográficos.
- Planos de plantas, vistas y cortes.
- Detalles constructivos y de montaje.
- Otros.

27. Especificaciones.

Las especificaciones a confeccionar estarán compuestas por:

- Memoria descriptiva de la instalación.
- Planos de la instalación
- Marcas, modelos y fabricantes.
- Listas de requisitos y accesorios a proveer.
- Modos de operación.
- Catálogos, folletos, planos y/o croquis de características técnicas y constructivas.
- Cálculo para tablero principal.
- Cálculos de caídas de tensión y verificaciones al cortocircuito.
- Selectividad de protecciones.
- Cálculos de las puestas a tierra.
- Características técnicas generales y particulares.
- Toda la documentación necesaria adicional que sea aplicable al proyecto y a la obra.

Si las especificaciones estipulan una marca, similar o equivalente o cualquier palabra que exprese lo mismo, el Contratista basará su cotización en la marca o tipo que figura en las especificaciones.

Los lineamientos básicos para el cálculo de las instalaciones eléctricas son los siguientes:

Caídas de tensión máxima admisible en circuitos de iluminación, 3 %. (Partiendo del tablero general).

Caídas de tensión máxima admisible en circuitos de Fuerza motriz, 5 %. (Partiendo del tablero general).

Potencia de cortocircuito en la Toma de energía, suministrado por la Distribuidora de energía eléctrica de la zona. Información que deberá gestionar el oferente. O en caso que sean instalaciones alimentadas de la red propia ferroviaria, ese dato lo aportará la Dirección de obra.



LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.



Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• Puesto de Seccionamiento Bosques	Revisión 00
		PETG
		Fecha: 23/05/2018
Página 18 de 18		

28. Muestras.

Todos los trabajos deberán ser ejecutados empleándose materiales nuevos, sin uso, de la más alta calidad y su montaje será realizado mediante el empleo de mano de obra especializada con los elementos de trabajo que sean necesarios para que las instalaciones resulten completas y de acuerdo a su finalidad.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista presentará un muestrario de todos los materiales a emplear, que será conservado por la Inspección de Obra como prueba de control y que no podrá ser utilizado durante los trabajos. Aquellos elementos que por su naturaleza no sea posible incluirlos en el muestrario y si la Inspección de Obras lo estimara conveniente, se describirán en memorias separadas, acompañadas de folletos y prospectos ilustrativos o de cualquier otro dato que se considere conveniente para su mejor conocimiento. Todo lo antedicho es sin perjuicio del detalle de marcas, y tipos y/o modelos indicado en la oferta.

Fin del documento.


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Revisión 00
PETT
Fecha: 23/05/2018

Página 1 de 186

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OBRA:

- **PUESTO DE SECCIONAMIENTO BOSQUES**

LÍNEA: ROCA



Ricardo Mancuso

Luis Stabile

Miguel Fernandez




Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	6
2	ALCANCE DE OBRA.....	6
3	PLAZO DE OBRA.....	7
4	VISITA DE OBRA.....	7
5	TIPO DE CONTRATACIÓN	7
6	CONFECCIÓN DE OFERTA TECNICA.....	7
7	SANCIONES	7
8	LINEAMIENTOS GENERALES	8
9	TAREAS A DESARROLLAR POR EL CONTRATISTA	10
9.1	Replanteo, proyecto ejecutivo civil y eléctrico.....	10
9.1.1	Generalidades y Criterio de Diseño	10
9.1.2	Presentación y Recepción de la Documentación.....	14
9.1.3	Memorias de Cálculo	15
9.1.4	Presentación y Recepción de Planos "CONFORME A OBRA"	16
9.2	Obra Civil	16
9.2.1	Información del proyecto.....	18
9.2.2	Trabajos preliminares	20
9.2.3	Movimiento de suelos	23
9.2.4	Construcción de la malla de p.a.t.....	25
9.2.4.1	Medición de Resistividad del Terreno	26
9.2.4.2	Ensayo	27
9.2.5	Accesos Vialidad	27
9.2.6	Playa de maniobras	28
9.2.7	Postes pre moldeados de hormigón armado	28

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

9.2.8	Canales para cables	29
9.2.9	Sistema contención de aceite y separador	30
9.2.10	Edificio principal - Características constructivas.....	31
9.2.10.1	Estructura de Hormigón Armado	32
9.2.10.2	Mamposterías	35
9.2.10.3	Aislaciones	35
9.2.10.4	Revoques	36
9.2.10.5	Pisos y Zocalos.....	36
9.2.10.6	Cubiertas.....	36
9.2.10.7	Cielorrasos	37
9.2.10.8	Revestimientos.....	37
9.2.10.9	Carpinterías.....	37
9.2.10.10	Pintura	41
9.2.10.11	Mobiliario / Equipamiento.....	41
9.2.10.12	Instalación Sanitaria	42
9.2.11	INSTALACION ELECIRCA	43
9.2.11.1	Calidad de los materiales.....	43
9.2.11.2	Cañerías	44
9.2.11.3	Cajas	46
9.2.11.4	Bandejas portacables	46
9.2.11.5	Conductores eléctricos	47
9.2.11.6	Accesorios de salida	48
9.2.11.7	Tableros	48
9.2.11.8	Iluminación	50
9.2.11.9	Puesta a tierra.....	50
9.2.11.10	Hilo de Guardia	51
9.3	Obra Electromecanica.....	51
9.3.1	Retenciones de LDF, LDS.....	52
9.3.2	Pórtico de retención de LA, LP y acometida de cables de catenaria	53
9.3.2.1	Seccionadores de corte visible.....	53
9.3.3	Autotransformadores	54

ME
Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

AS
ALBERTO STAN...
Gerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

9.3.4	Descargadores de Sobretensión.....	60
9.3.5	Celdas de 27,5kV y 13,2 kV.	68
9.3.5.1	Celdas de 27,5kV	70
9.3.5.2	Celdas de Media Tensión 13,2 kV.....	90
9.3.6	Transformadores de operación principal (TOP) y auxiliar (TOA).....	104
9.3.6.1	Transformador de operación auxiliar(TOA)	105
9.3.6.2	Transformador de Operación principal (TOP).....	107
9.3.7	Retorno de corriente de tracción	109
9.3.7.1	Barra de Neutros	109
9.3.8	Cortocircuitador de sobretensión de riel.....	109
9.3.9	Rectificador y cargador de Baterías.....	111
9.3.10	Banco de Baterías.....	114
9.3.11	Sistema de detección y extinción de incendios.....	117
9.3.12	Seguridad, control de acceso y CCTV.....	125
9.3.12.1	CCTV	125
9.3.12.2	Sistema de Control de Accesos	126
9.3.12.3	Pruebas.....	131
10	Telecomando	133
11	Operación del puesto.....	156
11.1	ENCLAVAMIENTOS.....	156
12	Especificaciones Técnicas de equipos.....	157
13	Normas	157
14	Horario de trabajo	159
15	Capacitación	160
16	Ensayos.....	161
16.1	ENSAYOS DE PUESTA EN SERVICIO	163
16.1.1	ENSAYOS DE EQUIPOS:	163
16.1.2	ENSAYOS DE SISTEMAS:.....	170
16.1.3	PRUEBAS FINALES ENERGIZACION Y PUESTA EN SERVICIO:.....	174
17	Garantía.....	175

Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
ESTADO

ALBERTO STABILE
Gerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.



• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 5 de 186

18	Repuestos	175
19	Planilla de cotización	179
20	Lista de Planos	185
ANEXO 1	PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS	186
ANEXO 2	REDETERMINACIÓN DE PRECIOS	186
ANEXO 3	DISEÑO DE CARTEL DE OBRA	186


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.A.



1 INTRODUCCIÓN

La alimentación eléctrica del ramal Berazategui- Bosques es una prolongación del sistema eléctrico Avellaneda-La Plata, la energía eléctrica de tracción y distribución es suministrada desde la subestación transformadora Quilmes a través del Puesto de Seccionamiento de Berazategui. Dicho ramal se conecta también con el ramal Bosques-Villa Elisa y con el ramal Temperley-Bosques, cuya alimentación eléctrica es suministrada a través de la subestación Temperley.

Por lo tanto, en la frontera entre las dos subestaciones del sistema electrificado de la Línea General Roca, se deberá construir un puesto de seccionamiento cuya función será, mantener los dos sistemas aislados, o unir ambos sistemas, ante la falla de una de las dos subestaciones. Los equipos de maniobras y protección permitirán múltiples configuraciones para permitir dicho vínculo (ver ERO-000-001 "esquema de alimentación").

El Puesto de seccionamiento será instalado entre las Estaciones Sourigues y Bosques, próximo al tramo neutro (frontera entre alimentadores) km 31,427 de vía circuito. Ver plano EROSE002-001

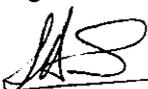
Se deberán proveer e instalar los autotransformadores para los alimentadores provenientes de Temperley, como así también deberá contener todos los sistemas de protecciones y el equipamiento correspondiente a estas líneas a alimentar, además se deberán escalonar las protecciones del sistema de forma tal que cualquier falla en el ramal no haga caer el sistema energizado entre la subestación Quilmes/La Plata o Temperley/Bosques.

2 ALCANCE DE OBRA

El Contratista deberá realizar el proyecto ejecutivo, Ingeniería ejecutiva y de detalle, proveer todos los materiales, realizar la construcción, instalar todo el equipamiento de media y baja tensión para poner en correcto funcionamiento un puesto de seccionamiento del sistema de catenaria, como así también realizar el seccionamiento del sistema de distribución de energía, en las inmediaciones del Km 31,417, (progresiva viniendo de Berazategui), Según plano EROSE 002-001.

También, deberá incorporar el puesto al nuevo sistema de telemando, cuyos alineamientos y condiciones técnicas particulares a tener en cuenta para la provisión e implementación del Telecomando se describen en este pliego.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

El lineamiento general a seguir para la construcción del puesto de seccionamiento se indica en esta especificación técnica particular.

Junto con la oferta económica se deberá entregar memorias descriptivas y hojas de datos de todos los equipos ofertados.

3 PLAZO DE OBRA

El plazo de obra previsto será de 365 días corridos, comenzando a correr una vez firmada el "acta de inicio de tareas".

4 VISITA DE OBRA

Será de carácter obligatorio y excluyente para la presentación de las ofertas, realizar la visita de obra, en fecha y horario en el que serán citados. Durante esta visita, los oferentes podrán hacer todas las consultas necesarias a fin de clarificar todos aquellos aspectos de la obra que no hubiesen quedado claramente expuestos en la presente especificación técnica.

5 TIPO DE CONTRATACIÓN

El contrato a llevar a cabo será tipo ajuste alzado, bajo la modalidad "llave en mano" con redeterminación de precios según ANEXO II. Respetando la reglamentación vigente.

6 CONFECCIÓN DE OFERTA TECNICA

La oferta se deberá realizar respetando los ítems de la "Planilla de cotización", como así también se deberá entregar plan de trabajos (memoria descriptiva) de las tareas a realizar. Se deberá entregar desagregado de cada ítem de la planilla de cotización describiendo tareas a realizar, incluyendo análisis de precios. La oferta deberá incluir diagrama de Gantt de obra coherente con los plazos establecidos. La falta de estos puntos, será causal de rechazo de oferta.

7 SANCIONES

Serán aplicables a la Contratista las sanciones previstas en el ARTÍCULO 73º del PByCG. En adición a las sanciones allí previstas, el Contratista podrá ser pasible de aplicación de las siguientes multas:

Ing. Miguel Eduardo Fernández a).- Multa por demoras en el Plan de Trabajos acordado:

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.



En caso de demora injustificada en el plan de trabajo, ya sea por disminución de ritmo de obra, o por demora en las recepciones provisionales si las hubiere, la contratista será pasible de una multa equivalente al 0,5 por mil del monto contractual, por cada día de demora.

Se entiende por disminución en el ritmo de obra un desfase porcentual del avance acumulado del Plan de Trabajo original en relación a lo ejecutado, del orden del 50 por ciento.

b).- Multa por incumplimiento de los estándares de calidad del servicio:

En caso que el Contratista afecte con sus tareas los estándares de calidad del servicio, los que serán informados previamente por la Inspección de Obra, será pasible de una multa equivalente al 0,10 por mil del monto contractual por cada día de afectación del servicio.

8 LINEAMIENTOS GENERALES

La presente Especificación Técnica tiene por finalidad, brindar los lineamientos para el suministro e instalación de todos los equipos electromecánicos incluyendo las obras civiles y complementarias necesarias para la construcción y puesta en marcha de un puesto de seccionamiento con autotransformadores.

La distribución de los equipos en Sala de Comando y Playa exterior se indica en plano EROSE002-002. La superficie y distribución de equipos se ajustarán en el proyecto ejecutivo en función de las dimensiones y características del equipamiento propuesto y las distancias eléctricas reglamentarias.

Se deberá construir un pórtico (parrilla) de acometida de cables de catenaria ubicada sobre el tramo neutro ramal Bosques/Berazategui. Deberá contener 4 seccionadores bipolares de corte visible de accionamiento manual, instalados de forma tal que se puedan operar desde el interior del puesto. De la misma manera, se deberán instalar dentro del puesto 2 seccionadores bipolares de corte visible correspondientes a las salidas de alimentación para el ramal Bosques/Villa Elisa.

La Obra Civil del puesto de Seccionamiento debe contemplar la construcción de un recinto el cual deberá contener todas las salas necesarias para contener el equipamiento del puesto según muestra el plano EROSE002-002. Las salas a construir serán: sala de celdas de tracción, sala de celdas de distribución 13,2kV, salas de transformadores para servicios auxiliares, sala de retornos de tracción incluido el descargador de sobretensión, sala de tableros (tablero general de baja tensión, tablero general de servicios auxiliares CC, RTU, rectificador, cargador de baterías, rack fibra óptica, tablero sistema contra incendio, tablero ventilación), sala para banco de baterías

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

y sala para tubos del sistema de extinción de incendio, según corresponda por necesidad.

El puesto dispondrá de kitchenette y un baño con instalación mínima y su correspondiente pozo ciego. También, se deberán ejecutar todas las instalaciones para la provisión de agua potable hasta la red pública, SOFSE realizará la gestión para la conexión.

Las dimensiones finales del Puesto serán determinadas por el proyecto ejecutivo a presentar por el Contratista en función de los equipos propuestos.

El predio del Puesto de Seccionamiento deberá cerrarse con pared perimetral de 3,0 metros de altura (y alambrado de púas u otro elemento similar de protección en su parte superior) con terminación ladrillos a la vista hacia el exterior y revocado lado interior, portón de acceso e iluminación con reflectores montados sobre postes comandados por fotocélula y sus correspondientes escaleras para acceder a los mismos en caso de mantenimiento.

El Puesto de Seccionamiento tendrá el siguiente equipamiento principal a proveer y montar por el Contratista, cuya cantidad surge de la documentación adjunta:

A instalar en Playa exterior:

- 1 Parrilla de acometida de cables.(ver plano EROCA 002-001)
- Pórtico de acometida de cables (ver plano EROCA 002-002)
- 6 Seccionadores bipolares manuales de 36 kV. (ver plano EROCA 002- 1y 2)
- 12 Descargadores de sobre tensión 25kV.
- 2 Autotransformadores de 3000 kVA (6000 kVA).

A instalar en Edificio:

Se deberán proveer las siguientes Celdas de catenaria y distribución sin excepción:

- 4 Celda/s compactas, aisladas en SF6 con interruptores de ampolla de Vacío, para sistema de distribución secundaria de 13,2 KV LDF (Línea de fuerza). Modelo 8DJH 17,5kV de SIEMENS.(ver unifilar EROSE003-002). Completas, incluidos TI, TV, protecciones, tableros y todo equipo de comunicaciones.

- 3 Celda/s compactas, aisladas en SF6 con interruptores de ampolla de Vacío, para el sistema de distribución secundaria de 13,2 KV LDS (Línea de señales). Modelo 8DJH 17,5kV de SIEMENS.(ver unifilar EORSE003-003). Completas, incluidos TI, TV, protecciones, tableros y todo equipo de comunicaciones.

- 6 (seis) Celda/s compactas, aisladas en SF6 con interruptores en Vacío, tensión hasta 40,5 kV tensión asignada de servicio 27,5 kV. Para Líneas de Catenaria. Modelo 8DA12 27,5kV de SIEMENS.(ver plano EROSE003-001). Completas, incluidos TI,

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 10 de 186

TV, protecciones, tableros y todo equipo de comunicaciones.

Para el equipamiento descrito será condición excluyente, que sean las marcas y modelos indicados, para lograr una compatibilidad del 100% con el resto del equipamiento ya instalado en el sistema.

EL resto de los componentes a instalar serán los indicados a continuación en la presente Especificación Técnica, para los casos en que se citen marcas indicando "similar o equivalente", se refiere a las características técnicas, constructivas, rendimientos, cumplimiento de normas nacionales e internacionales, etc.; las cuales deberán ser iguales o superiores a las especificadas.

- Banco de Batería.
- Cargador/rectificador 220Vca/110Vcc.
- Tablero de Servicios Auxiliares de CA y CC.
- Transformador de operación TOA 27,5 kV/220V.
- Transformador de operación TOP 13,2kV/220V.
- Tablero seccional de BT 220V.
- Sistema anti-incendio completo.
- Control de ingreso, seguridad, CCTV.
- Cortocircuitador de retornos de tracción.
- RTU para Telecomando desde el CCEE.
- Gabinete frontera de distribución de Fibra óptica para telemando completo.
- Barra de neutro.

9 TAREAS A DESARROLLAR POR EL CONTRATISTA

- Replanteo, proyecto ejecutivo civil y eléctrico.
- Movimiento de suelos.
- Maya de puesta a tierra.
- Obra civil.
- Obra Electromecánica.
- Telecomando.
- Ensayos y puesta en servicio.

9.1 REPLANTEO, PROYECTO EJECUTIVO CIVIL Y ELÉCTRICO.

9.1.1 GENERALIDADES Y CRITERIO DE DISEÑO

El Contratista seguirá los criterios de diseño indicados en la presente documentación y los impartidos por la Inspección de Obra, para el desarrollo de la Ingeniería básica y de detalle, como así también al momento de iniciarse los proyectos

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

definitivos, mediante planos, detalles, esquemas, plan de trabajos y todo aquel elemento que facilite la comprensión de los proyectos en cuestión.

Los materiales y técnicas constructivas a utilizar en todos los casos deberán ser aceptados por inspección de obra.

Las dimensiones que figuran en los planos de anteproyecto deberán considerarse como aproximadas. Las definitivas surgirán del relevamiento y de los proyectos que ejecutará el Contratista en base a los requerimientos y necesidades de la ingeniería de equipamientos electromecánicos y montaje.

El oferente una vez adjudicada la obra deberá elaborar el correspondiente replanteo y proyecto de ingeniería confeccionando los cálculos, simulaciones, planos generales, parciales y de detalles necesarios para el desarrollo de los trabajos y su control.

Dentro de los 15 (quince) días corridos, contados a partir de la firma del acta de inicio de tareas, el Contratista deberá someter a la aceptación de inspección de obra o a quien éste designe el Plan de trabajos de las obras. Como así también, la documentación a presentar que integrará el Proyecto Ejecutivo.

La documentación a presentar será la siguiente:

- 1) Memoria técnica con descripción de los trabajos a ejecutar, herramientas, y maquinarias necesarias para cada actividad, indicando marca, tipo y si es de su propiedad ó alquilada.
- 2) Secuencia de tareas, pruebas, ensayos, etapas constructivas y correspondientes al cronograma.
- 3) Estudio de suelo. Se solicitaran como mínimo 3 perforaciones. La falta de uniformidad de resultados, determinará el aumento de perforaciones.
- 4) Análisis de suelo para el cálculo y proyecto del sistema de puesta a tierra.
- 5) Cálculo y verificación de fundaciones.
- 6) Cálculo y verificación de estructuras de H°A° y metálicas, incluye vigas.
- 7) Listado de cada tipo de fundación a ejecutar.
- 8) Planimetría con indicación de postes y estructuras a ser montadas.
- 9) Planos con indicación de la resolución de cada interferencia y/o obstáculo.
- 10) Planos tipo de cada una de las instalaciones componentes del sistema.
- 11) Cálculo detallado de las condiciones mecánicas y eléctricas del sistema

y sus accesorios.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.



• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

12) Protocolos de ensayo de todos los elementos, equipos y accesorios, en su idioma original y una traducción al castellano (certificada) en caso de tratarse de otra lengua.

13) Cálculo de la diferencia de potencial entre subestaciones Temperley y Quilmes para la selección de equipos a instalar.

14) Memoria de cálculo con criterio de selección de las características de los interruptores y seccionadores elegidos.

15) Medición de parámetros característicos de las líneas entre Subestaciones Quilmes y Temperley, para definir protecciones a implementar.

16) Proyecto ejecutivo para integrar el "PS Bosques" al sistema de telecomando.

17) Planos generales, complementarios, parciales y de detalles de la construcción y de montaje.

18) Normas de ensayo y verificaciones para la aceptación de los materiales y para la prueba final de puesta en servicio. Un juego en su idioma original y una traducción al castellano (certificada) si se trata de un idioma extranjero.

19) Especificaciones técnicas de los materiales relevantes de la instalación.

20) Ejecución de la ingeniería y los ensayos indicados en estas especificaciones técnicas.

21) Los proyectos básicos y de detalle estarán integrados como mínimo por los siguientes planos y documentos:

Electromecánica

- Planos Unifilares, trifilares y funcionales según corresponda.
- Planos de disposición de equipos en planta (lay out) y canalizaciones.
- Planos topográficos de distribución de elementos en los tableros.
- Planos de circuitos de media y baja tensión.
- Planos de equipos.
- Planos funcionales de todas las celdas y/o equipos.
- Planos del sistema de puesta a tierra.
- Memoria técnica de los trabajos a ejecutar.
- Especificaciones y características técnicas del equipamiento a utilizar.
- Normas constructivas y de ensayo.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ING. ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

- Puesto de Seccionamiento Bosques

9.1.2 PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Los planos serán confeccionados por el Contratista en Autocad versión 2007, en formatos desde A0 hasta A4 y las memorias de cálculo en MS Word 2000 o en MS Excel 2000.

El Contratista presentará para recepción por parte de inspección o a quien éste designe 3 (tres) copias de los planos por él confeccionados de acuerdo a lo indicado en el presente Pliego. Dicha presentación se verificará dentro de los plazos estipulados.

La presentación se efectuará en forma escalonada según cronograma. Una vez recibidos los planos, inspección dispondrá de 10 (diez) días hábiles para formular comentarios sobre ella.

Cada presentación de documentación técnica deberá ser completa, conteniendo todos los elementos de juicio necesarios para su completo análisis. Como así también, toda documentación y planos serán enviados en formato digital PDF o CAD.

Esto significa que no se tendrá en cuenta, a los fines de cumplimiento de plazos contractuales, la presentación de documentos aislados, cuya evaluación no sea factible por faltar aquellos que los complementan.

El hecho de que inspección o a quien éste designe efectúe la recepción y revisión de los planos no implica que haya una responsabilidad por parte del mismo en su ejecución, pudiendo suspender en forma temporaria o definitiva el proceso de revisión.

Es decir, que la revisión de los planos es una atribución opcional exclusiva de inspección de obra, y que ella no exime al Contratista de la responsabilidad total y absoluta que le cabe por la correcta ejecución de los mismos de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego.

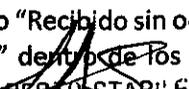
Inspección o a quien éste designe calificará los planos como "Recibido sin Observaciones", "Recibido con Observaciones" o "Rechazados".

- En caso que los planos resultaren "Rechazados", el Contratista no podrá efectuar ninguna tarea en base a ellos, debiendo corregirlos a la mayor brevedad posible, dado que esa demora, como así también los 10 (diez) días hábiles que demandará el nuevo estudio de la documentación presentada, no podrán adicionarse a los plazos de entrega de la Obra.

- En caso que los planos hubieran sido calificados como "Recibidos con observaciones", el Contratista podrá comenzar las tareas a su entera responsabilidad. Además, dentro de los cinco (5) días hábiles deberá efectuar su corrección y presentar 3 (tres) nuevos ejemplares con las correcciones requeridas para su calificación de "Recibido sin observaciones".

En caso que los planos hubieran sido calificados como "Recibido sin observaciones" el Contratista deberá presentar con el sello "Para Obra" dentro de los 5 (cinco) días

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILÉ
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 15 de 186

hábiles, 3 (tres) copias ploteadas de dicha documentación, de las cuales le serán devueltas 2 (dos) debidamente selladas, constituyendo 1 (una) de ellas, los "Planos de Obrador". La restante será para el Comitente.

Los "Planos de Obrador", estarán permanentemente a disposición de inspección o a quien éste designe y el Contratista volcará sobre ellos las modificaciones que se vayan realizando en obra, siendo responsable de la exactitud de las correcciones asentadas y del mantenimiento en perfecto estado de conservación de los planos en cuestión.

9.1.3 MEMORIAS DE CÁLCULO

Las memorias de cálculo, deberán incluir como mínimo lo siguiente:

- Nómina de las hipótesis y estados de cargas adoptados y las justificaciones correspondientes, en base a las cuales se definirán las más desfavorables.
- Cálculo de todas las solicitaciones posibles (tracción, comprensión simple, pandeo, flexión simple y compuesta, torsión, etc.) en base a las mismas.
- Dimensionamiento de cada pieza según los esfuerzos más desfavorables obtenidos en el estudio anterior.

Las fórmulas empleadas deberán ser aclaradas en lo referente a significado de términos. La ordenación de la marcha del cálculo deberá ser clara, completa y coherente.

Se deberá indicar y eventualmente justificar el origen de todo coeficiente y/o fórmula que se introduzca en los cálculos relativos al proyecto.

Cuando se empleen computadoras en el cálculo, se deberá presentar un esquema con el estado de cargas elegido y además los diagramas de características que resulten de las planillas de cálculo, indicando el software aplicado para la revisión de la documentación a inspección o a quien éste designe, quien se reserva el derecho de solicitar la verificación de aquellos elementos o valores calculados, en todos los casos que estime necesario y sin costo adicional alguno.

Obra civil

- Memoria de cálculo de estructuras de hormigón armado.
- Memoria de cálculo de estructuras metálicas.(soporte de autotransformadores, soporte de celdas, cubiertas, pórticos, soportes de cables, portones).
- Estudio de suelos.
- Memoria de pavimentos exteriores.
- Memoria de cálculo de desagües pluviales.
- Memoria de cálculo de sistema contra incendios.
- Memoria de cálculo de sistema de ventilación.
- Memoria de cálculo de sistema iluminación de emergencia.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctr.ca
Trenes Argentinos
Operadora Ferrovial S. E.

- Análisis de carga, verificación de estabilidad del recinto y muros.

Obra electromecánica

- Memoria de cálculo de malla de puesta a tierra a implementar.
- Memoria de cálculo de secciones de cables a utilizar.
- Memoria de cálculo de descargadores a utilizar.
- Memoria de cálculo de banco de baterías y rectificador.
- Memoria de cálculo de instalaciones eléctricas de media y baja tensión.
- Memoria de cálculo de conductores.
- Memoria de cálculo montaje de transformadores TOA y TOP.
- Memoria de cálculo de protecciones.
- Memoria de cálculo de enclavamientos.

Si inspección de obra considera que se necesitan otros estudios adicionales que no se encuentre en el listado anterior y se crean necesarios para completar el proyecto ejecutivo. La contratista deberá realizar dichos estudios y no deberán incurrir en costo adicional de obra.

9.1.4 PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DE PLANOS "CONFORME A OBRA"

El Contratista transcribirá las correcciones citadas en el punto anterior a sus planos originales.

Una vez finalizada la obra y ajustados todos los detalles en ejecución, el Contratista presentará 2 (dos) juegos de copias papel y los archivos correspondientes en soporte magnético (cd/dvd/pendrive), de todo el proyecto con las modificaciones y/o agregados efectuados durante la misma con el sello "Conforme a Obra", firmados por el Representante Técnico.

Con referencia a los planos "Conforme a Obra", se entregaran en versión Autocad 2007 o superior, y planillas y memorias en MS Excel o MS Word 2000 o superior, según corresponda.

La información se deberá acompañar con un índice de los archivos y el contenido de cada uno, así como cualquier otra información que se estime conveniente para su correcta interpretación. Este índice será volcado también como texto en el cd/dvd/pendrive.

9.2 OBRA CIVIL

A continuación se detallan los trabajos mínimos a ejecutar para la construcción civil del Puesto de Seccionamiento. Se deberá realizar, proyecto de arquitectura, estudio de



Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 17 de 186

suelos, proyecto ejecutivo, planos de replanteo, planos de detalles, cálculos estructurales y toda otra documentación necesaria para la realización de los trabajos. Una vez realizada la presentación del anteproyecto y en base al estudio de suelos, se definirá el tipo de fundación a adoptar (fundaciones directas o indirectas). Tanto el estudio de suelos, como las memorias de cálculo deberán ser entregados firmados por calculista matriculado en original para su pertinente aprobación. Realizado el punto anterior el Contratista presentará el proyecto estructural detallado con la memoria de cálculo de la obra a ejecutar (base, vigas, mampostería, estructura metálica, etc.).

Las instalaciones se diseñarán, se proyectarán y se construirán de manera tal que resulten aptas para su función, confiables para su operación y simples de mantener. Sus características se describen a lo largo del presente documento y su alcance estará directamente relacionado con cada uno de los equipamientos a instalar y sus funciones dentro del sistema de alimentación adoptado para el ramal.

Los trabajos incluyen la provisión de mano de obra, herramientas, equipos y todos los materiales necesarios para una correcta y completa ejecución de los mismos, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes y reglas del buen arte, y a total conformidad de la Inspección de obra, respetando todas las Normas Vigentes.

Se prestará especial atención a las recomendaciones dadas en la AEA N° 95402 y complementarias para el diseño y construcción de las obras civiles que contendrán equipos de energía cuya provisión, montaje es materia de pliego de electromecánica. El Contratista tomará en cuenta las características y dimensiones de estos equipos para la obra civil como bases, zanjeos, cámaras, etc.

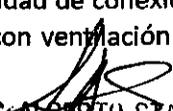
El relleno y la nivelación del terreno deberá ser la adecuada para permitir el natural escurrimiento del agua de lluvia hacia los sumideros que se indican en la documentación. El nivel fijado para el piso terminado de los locales será de +0.30m., siendo el nivel 0.00 la cara superior del riel de vía principal más cercano.

La superficie y distribución tentativa es la indicada en el plano EROSE002-001 "Puesto de Seccionamiento auxiliar Bosques. Planta", pudiendo modificarse ambas en función de las dimensiones del equipamiento y las distancias eléctricas reglamentarias.

La Obra Civil de todo el Puesto de Seccionamiento debe mantener el estilo y distribución de los edificios existentes en la línea. Deberá disponer como mínimo de los siguientes ambientes: Sala de tableros y control, sala celdas 27,5kV, sala celdas 13,2kV, sala descargador de sobretensión y barras de neutro, salas transformadores de operaciones TOP (transformador de operación principal) y TOA (transformador de operación auxiliar), sala de baterías, sala sistema contra incendios y sala oficina. Esta última, en su interior dispondrá de un baño con instalación mínima y su correspondiente conexión a un pozo absorbente con cámara séptica. La ejecución de dicha cámara al igual que su ubicación deberá tener en cuenta la posibilidad de conexión a una futura red cloacal. Los distintos sectores y/o locales contarán con ventilación adecuada para las instalaciones y equipos que allí se dispongan.



Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F.

Los recintos para autotransformador y área para seccionadores de corte visible serán sin techo, ver plano EROSE-002-003 "vista del puesto".

Según plano EROSE002-001 el puesto debe disponer de un pasillo de por lo menos 4 m de ancho. Se deberá construir un muro de cierre perimetral de bloques de hormigón 20x20x40 cm a la vista, altura mínima 4 metros, con sus respectivas vigas y columnas para darle la rigidez adecuada.

9.2.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contemplará la siguiente información mínima:

a) Relevamiento topográfico del emplazamiento y de hechos existentes en el mismo, incluidas las interferencias e instalaciones existentes, aunque las mismas no presenten interferencias con las obras proyectadas.

b) Memoria Descriptiva del método constructivo, materiales, etc.

c) Planos de relevamiento y replanteo.

- Plantas.

- Cortes.

- Vistas y fachadas.

d) Planos de instalaciones:

- Sanitarias.

- Eléctrica.

- Iluminación.

e) Planos de detalles de:

1.- Conductos, emblocados, canales, cámaras, cubiertas y techados, etc.

2.- Piso técnico y apoyo tableros.

3.- Carpintería, planillas y detalles constructivos.

4.- Pavimentos.

f) Planilla de locales.

g) Memorias de cálculos y descriptivas.

h) Estudio de suelos (mínimo tres (3) perforaciones).

i) Planos de encofrado y armaduras, escala 1:50 de:

1.- Bases de equipos.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Inq. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F.

2.- Base de transformador y vigas carrileras.

3.- Fundaciones edificio.

4.- Cisterna y separador del separador de aceite.

5.- Edificio.

j) Memoria de Cálculo de las estructuras, la que deberá ser clara y explícita en sí misma, y basada en el correspondiente estudio de suelos.

k) Todo otro elemento de proyecto que resulte imprescindible para la total definición de la obra.

l) Deberá preverse en el edificio, el canal de cables de media tensión para las celdas de 13,2 kV que se utilizarán para los circuitos de LDS y LDF.

m) Deberá preverse en el edificio, el canal de cables de media tensión para las celdas de 27,5 kV que se utilizarán para los circuitos de LA y LC.

Las memorias de cálculo, deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- Nómina de las hipótesis y estados de cargas adoptados y las justificaciones correspondientes, en base a las cuales se definirán las más desfavorables.

- Cálculo de todas las sollicitaciones posibles (tracción, comprensión simple, pandeo, flexión simple y compuesta, torsión) en base a las mismas.

- Dimensionamiento de cada pieza según los esfuerzos más desfavorables obtenidos en el estudio anterior.

- Las fórmulas empleadas deberán ser aclaradas en lo referente a significado de términos; la ordenación de la marcha del cálculo deberá ser clara, completa y coherente.

- Se deberá indicar y eventualmente justificar el origen de todo coeficiente y/o fórmula que se introduzca en los cálculos relativos al proyecto.

- Cuando se emplee algún software de resolución estructural en el cálculo, se deberá presentar un análisis de cargas y sollicitaciones adoptadas y su justificación y los diagramas de características resultantes de las planillas de cálculo, suministrando el software aplicado para la revisión de la documentación por parte de El Comitente.

El comitente se reserva el derecho de solicitar la verificación de aquellos elementos o valores calculados, en todos los casos que estime necesario y sin costo adicional alguno.

Teniendo en cuenta las características con que se deberá resolver la construcción, las fechas de aceptación y por ende de presentación de esta documentación, deberán estar indicadas en el plan de trabajo requerido en los párrafos anteriores.

Esta descripción es enunciativa y no limitativa, El Comitente se reserva el derecho de solicitar la ejecución de cualquier otro plano, memoria de cálculo, detalles, etc. que

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

considere necesario a su juicio para una correcta ejecución de la obra, sin derecho para el Contratista de percibir adicional alguno por esta tarea.

9.2.2 TRABAJOS PRELIMINARES

Los trabajos previos al comienzo de la obra incluyen lo siguiente:

• **Retiro de Construcciones y Materiales existentes**

Se deberá retirar del predio todo el material existente en desuso en el estado actual en que se encuentre, como ser durmientes, piedra balasto, rieles, sobre nivel terreno y todo material que interfieran con el desarrollo e implantación de las Obras.

Todo el material indicado será trasladado hasta estación y depósitos Tolosa en los medios habilitados para tal fin como ser camiones volcadores, carretones, semirremolques, lo que se defina al momento de la ejecución de las Obras.

Todo aquel material o producido que la Inspección catalogue como producido de desecho será retirado por cuenta y cargo del Contratista.

• **Replanteo de los Trabajos**

El Contratista realizará el replanteo topográfico de los ejes principales, materializando los mismos y replanteará la posición de todas las estructuras a ejecutar. Como así también las cotas de niveles.

Previo al inicio de los trabajos de excavación se solicitará la aprobación de la Dirección de Obra. Independientemente de esta aprobación el Contratista mantendrá la materialización de los ejes durante todo el proceso de construcción para que la Dirección de Obra pueda realizar las verificaciones cuando crea oportuno. A tal efecto estará disponible permanente en obra un nivel óptico, teodolito o estación total y todos los elementos necesarios para materializar los ejes para que los mismos puedan ser controlados por la Dirección de Obra cuando esta lo desee.

• **Provisión y montaje de Cartel de Obra.**

El Contratista proveerá e instalará los Carteles de obra necesarios de acuerdo a lo solicitado en la documentación licitatoria.

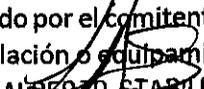
• **Energía de Obra.**

Se deberá solicitar ante la Distribuidora una "toma de energía de Obra" incluyendo todo el material y mano de obra para su puesta en servicio.

El Contratista deberá proveer energía a la obra en todo momento. La misma será utilizada para iluminación y proveer energía a todos los equipos y herramientas que necesite la obra.

La iluminación será asegurada por un sistema admitido por el comitente, y ajustada a las normas de seguridad vigentes para ese tipo de instalación o equipamiento.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

- Puesto de Seccionamiento Bosques

- Construcción del Obrador.

El Obrador será del tipo modular, con empleo de contenedores debidamente acondicionados, de construcción sólida y segura, contará con baños químicos, duchas, vestuarios, comedor para el personal, Oficinas propias y para la Dirección de Obras, y se ubicará en coordinación con la inspección, de modo que no interfiera con la actividad ferroviaria ni con el normal desarrollo de los trabajos de construcción.

Dentro de la dependencia destinada a la Inspección de Obra de SOFSE, se deberá instalar: un escritorio, cuatro sillas, un mueble de dos puertas (1,00x2,00m) para contener documentación técnica, estará dotado de instalación eléctrica (iluminación y toma corrientes).

Se destinarán además espacios semi-cubiertos destinados a acopio y guarda de materiales y para el estacionamiento de vehículos y equipos.

Asimismo con la instalación del obrador se realizarán los trabajos para provisión de electricidad y agua necesarios para el normal desarrollo de los trabajos, los que serán conectados a las redes públicas existentes en cada sitio, cumpliendo en todo momento las reglamentaciones vigentes para tal fin, en un todo de acuerdo al pliego de especificaciones generales.

Los costos por gestión y consumos de Agua de Obra y de Luz y Fuerza Motriz de Obra serán por cuenta del Contratista.

La Empresa mantendrá toda la zona de vías, andenes y adyacencias a las obras, así como los caminos de circulación, totalmente libres de obstáculos para la libre circulación de pasajeros, personal y el material rodante.

Se prevé la instalación de equipos de extinción de incendios (extintores) en las oficinas del obrador, el equipamiento necesario de primeros auxilios (requerido por el Area H y Seg.) y se designará a un responsable de primeros auxilios.

Se tendrá especial cuidado en el manejo, acopio y distribución de las sustancias químicas y/o explosivas susceptibles de producir o iniciar fuego o explosiones, se almacenará en locales aptos, contando con equipos de protección contra incendios en cantidad y calidad adecuadas para tal fin.

Provisiones para la inspección.

En el obrador, se dispondrá de 1 puesto de trabajo libre dispuesto para ser utilizado por la inspección de obra con el siguiente equipamiento: escritorio, 2 sillas, gabinete de una puerta, dos tomas de energía disponibles como mínimo, dispenser con agua caliente y fría. Se proveerá para uso exclusivo de la Inspección de Obra al momento del inicio de la obra, los siguientes elementos:

Una (1) computadora portátil tipo notebook nueva a estrenar de igual o superior calidad a la descrita a continuación, con las siguientes características:

Procesador: Intel i7 o superior.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

• Puesto de Seccionamiento Bosques

Fecha: 23/05/2018

Página 22 de 186

Memoria: 8Gb DDR3 o superior.

Disco Rígido: HDD 1 Tb o superior.

Pantalla: 15' pulgadas o superior.

Ethernet + Wifi + Bluetooth.

USB 3.0.

Salida HDMI.

Mouse óptico Genius NS-120 PS2/USB

Teclado numérico incluido.

Valija de acarreo correspondiente.

Sistema Operativo: Windows 7 (64 bits) con su respectiva licencia.

Microsoft Office 2010 con su respectiva licencia.

Antivirus NOD 32 o similar con su respectiva licencia.

Un (1) Modem USB 3G liberado con gastos pagos durante la duración de la obra.

Una (1) cámara de fotos nueva a estrenar igual o superior calidad a la descrita a continuación con las siguientes características:

Resolución (Mpx): 16Mpx.

Zoom Óptico: 12 X.

Tamaño de Pantalla: 3" o superior.

Función Modo Manual: Si.

Función Grabar Video HD: Si.

Función Grabar Sonido: Si.

GPS: Si

Memoria externa: Micro SD - 16 GB - Clase 10.

• Instalación de Baños Químicos.

Se proveerán Baños Químicos no sólo en el Obrador Central sino también en los predios de Obras intermedias, de acuerdo a lo solicitado en normativas vigentes según Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Los mismos contarán con un servicio de limpieza periódico.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**• **Delimitación / Cercos de Obras**

Se realizará de manera provisoria y se retirará al momento de culminar los trabajos un vallado perimetral, además se demarcará el sector de los trabajos de riesgo (fosas, zanjas, excavaciones) mediante vallas de madera y cinta de peligro colocando la cartelería de prevención que sea necesaria a fin de delimitar eficientemente la zona de trabajo y prever cualquier tipo de accidente en un todo de acuerdo al pliego de especificaciones generales.

Dicho Cerco de Obra además contará con puertas para el ingreso de personal y portones de accesos vehiculares.

En todo momento, se tendrá perfectamente delimitada las áreas de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal y el público. Se garantizará la continuidad de los servicios ferroviarios, tomándose las precauciones necesarias a fin de asegurar su operatividad.

• **Limpieza de Obra**

Sobre los sectores correspondientes a la obra y/o sus adyacencias, en caso de presentar residuos, escombros, basurales, malezas, etc. La Empresa limpiará y desmalezará la zona intervenida.

Todo el producido de la obra (escombros, basura, producidos metálicos, etc.) será retirado fuera de la Obra y de los límites del FF. CC. sin que ello ocasione daños a terceros, y retirados con empleo de volquetes. Dicho material resultante será depositado en sitios aptos para tal fin debidamente habilitados según legislación vigente.

• **Vigilancia**

El Contratista tendrá a su cargo y costo las tareas de Vigilancia de los sitios de obras durante el desarrollo de los trabajos.

• **Seguridad e Higiene**

Durante todo el proyecto y durante el desarrollo de los Trabajos, se deberá contar con un profesional matriculado responsable en Higiene y Seguridad permanente en obra.

9.2.3 MOVIMIENTO DE SUELOS*Generalidades*

Se denomina suelo a cualquier clase de material natural que se encuentre en los lugares en que deban practicarse las excavaciones, ya sea que se trate de arena, fango,

arcilla, etc.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

Se consideran dentro de esta denominación aquellos materiales para cuya extracción puedan utilizarse directamente equipos comunes, entendiéndose como éstos, palas, picos, arados, palas mecánicas, excavadores, elevadores y zanjadoras.

Precauciones y medidas a adoptar

Se efectuarán las exploraciones y sondeos previos a los trabajos para determinar la existencia en el subsuelo de instalaciones de servicios públicos y/o ferroviarios. Se harán todas las averiguaciones que se crean convenientes a los efectos de ubicar cualquier obstáculo.

Las instalaciones y obras subterráneas que queden al descubierto al practicar las excavaciones deberán ser conservadas en toda su extensión.

Si durante el movimiento de suelos se produjeran asentamientos en las construcciones linderas, el contratista deberá realizar sobre los mismos las tareas necesarias para subsanar los daños causados (eliminación de fisuras, recalce de las fundaciones, trabajos de albañilería, pintura, etc.), a exclusivo costo.

Defensas

Si fuese necesario tomar precauciones para evitar el derrumbe de las excavaciones, se efectuarán apuntalamientos, entubaciones o tablestacados de protección durante la ejecución de las obras.

Excavaciones

Por la naturaleza de esta clase de excavaciones se extremarán las precauciones tendientes a evitar accidentes o peligro para el personal que trabaje en las obras, debiéndose cumplir estrictamente las leyes y disposiciones que rigen la ejecución de tales tareas.

Rellenos

El relleno, tanto del terreno en general, como de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas, o con material de aporte a proveer por el Contratista. Si fuera necesario se transportará tierra de un lugar a otro de la obra. El material a utilizarse para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Se deberá tener en cuenta la carga portante de cada zona de la nueva construcción para adecuar el suelo a la misma.

Salvo especificación en contrario, el relleno se efectuará por capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente los huecos entre las estructuras y el terreno firme, apisonando las capas por medio de pisones, humedecidas convenientemente para el máximo asentamiento.

Ing. Miguel Eduardo Perdomo
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

En la zona donde se construirán los locales hasta alcanzar el nivel determinado por proyecto. Se nivelara el terreno de manera de crear pendientes que alejen el agua del edificio.

En caso de ser necesario rellenos de terreno, quedará a cargo del Contratista la provisión del material de relleno, el cual será previamente inspeccionado y aprobado por la inspección de obra (tierra, tosca, suelo cemento, etc.).

El alcance de los trabajos de relleno, será tal que el mismo se extienda por lo menos 1,50 m. de los límites de la construcción.

Descripción del trabajo

El nivel fijado para el piso terminado de los locales será de +0.30m., siendo el nivel 0.00 la cara superior del riel de vía principal más cercano.

La ejecución de los distintos tipos o categorías de excavaciones incluirán: la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas freáticas, el bombeo y drenaje.

Al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, se deberá eliminar toda posibilidad de daño, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación o instalaciones próximas o de cualquier orden.

Se tomarán todas 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.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en los planos de proyecto a realizar en base a las recomendaciones del estudio de suelos, memorias de cálculo, etc.

En los casos de excavaciones destinadas a fundaciones, colocación de cañerías, etc. Aquellas no se efectuarán con demasiada anticipación, debiendo llegarse a una profundidad cuya cota no sea superior por lo menos en diez centímetros a la definitiva de fundación, debiendo la excavación remanente practicarse inmediatamente antes de efectuarse la construcción.

Ensayos

Se efectuarán los ensayos que se consideren necesarios con los Institutos o Laboratorios de nombre reconocido, y el costo de los mismos estará a cargo del Contratista.-

9.2.4 CONSTRUCCIÓN DE LA MALLA DE P.A.T

Las puestas a tierra de las instalaciones tienen por finalidad limitar la elevación local del potencial eléctrico del suelo que se presenta al producirse un cortocircuito a tierra del

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• Puesto de Seccionamiento Bosques

circuito principal, y consecuentemente, proteger a las personas y equipos que se hallan en sus cercanías. El sistema de puesta a tierra se diseñará considerando que las tensiones de paso y de contacto no superen los valores establecidos en la Norma IRAM 2281 e IEEE 80 (2000).

La malla de puesta a tierra estará conformada por cable desnudo de Cu tomando como sección mínima 90 mm^2 , constituido por 7 hilos Norma IRAM 2004 y cuadrícula acorde según los valores que se obtengan del cálculo de ingeniería correspondiente. La sección mínima de los conductores de tierra deberá ser determinada en función de la corriente máxima previsible de falla, con la metodología desarrollada en la Sección 9 de la IEEE Std. 80.

Los cruces y derivaciones serán realizados con soldadura cuproaluminotérmica Norma IRAM 2315. Las jabalinas serán de cobre tipo Copperweld bajo norma IRAM 2309 cuyo número variará según los requerimientos del estudio a realizar. Se tendrá acceso a las mismas a través de cámaras de inspección, cuyas dimensiones deberán brindar fácil acceso a la jabalina para desconectar la malla y efectuar mediciones.

Se deberá determinar la resistividad del terreno a los efectos del cálculo de la malla.

En todos los lugares donde el conductor de p.a.t. cruce mampostería u hormigón, será protegido por caño de PVC rígido de 1" de diámetro.

La profundidad mínima a la que irá enterrada la malla será de 0,80 m respecto del nivel de terreno.

Se conectarán a la malla de puesta a tierra el hilo de guardia, armaduras de postes, armaduras del edificio, equipos de playa, alambrado perimetral, celdas de media tensión, tableros de comando y todo otro equipamiento eléctrico o estructura metálica incluida dentro del predio.

Tanto los canales de cables como así también las cámaras de inspección de jabalinas deberán contener pletinas equipotenciales de cobre de $50 \times 5 \text{ mm}$ como mínimo, en las cuales se deberán conectar todas las estructuras metálicas, p.a.t. de equipos iluminación, tomacorrientes, medición, comando, control, etc. Las pletinas se conectarán con la malla de puesta a tierra y jabalinas con cable desnudo de cobre $1 \times 120 \text{ mm}^2$. Todas las pletinas deberán estar debidamente aisladas de muros, canales de cables y pisos del puesto de seccionamiento.

Todos los equipos a montarse en la playa de los puestos de maniobra deberán conectarse a la malla de puesta a tierra, mediante un cable de cobre de 95 mm^2 de sección como mínimo.

9.2.4.1 Medición de Resistividad del Terreno

El Contratista deberá efectuar mediciones de resistividad en los terrenos donde se realicen las obras. Los lugares donde se harán las mediciones serán acordados con el inspector de obra y no serán menos de 8 puntos.

Ing. Miguel Eduardo Ferrández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

AS
CERTIFICADO
Gerente de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 27 de 186

Las mediciones se deberán hacer mediante el método de Wenner, para el cual se emplearán cuatro (4) jabalinas alineadas cuya longitud no deberá ser superior al 20% de la distancia que las separará.

En los puntos donde se realicen las mediciones, se variará la distancia entre las jabalinas a 1, 1.2 y 1.5 metros entre ellas y en 2 direcciones perpendiculares.

Los resultados se presentarán en un archivo MS Excel 2004 o superior, indicando las resistividades en cada dirección y a cada profundidad para los puntos donde se efectúen las mediciones. En los planos de ubicación, realizados en Autocad 2007 o superior, se deberán indicar los lugares de medición.

9.2.4.2 Ensayo

Concluida la instalación de puesta a tierra, y con el objeto de corroborar los cálculos realizados, deberá realizarse ensayo de continuidad, como así también mediciones de tensiones de paso y contacto en ubicaciones convenientes, conforme a las normas IEEE Std. 81 y en presencia de los inspectores del Comitente. La cantidad de mediciones deberá ser no menor a 10 (diez).

9.2.5 ACCESOS VIALIDAD

Desde la vía pública hasta el portón de entrada se construirá un camino de acceso en hormigón reforzado que resulte apto para el tránsito de vehículos pesados (mínimo 40tn) y que permita acceder al predio mediante una calzada no menor a 4m. de ancho. No obstante se tendrá en cuenta los radios de curva que permitan el giro a equipos semirremolques de hasta 18m de largo. El espesor de la vialidad será como mínimo de 18 cm aproximadamente, ya que deberá soportar sin agrietarse ni presentar deformaciones permanentes el peso de un camión con la carga estimada de la más pesada de las máquinas correspondientes a ese puesto.

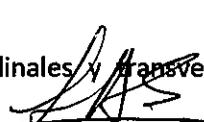
Para el ingreso al predio ferroviario se proyectará construir un portón de ingreso al predio.

Tanto el camino de acceso como los de la playa de maniobras llevarán pavimento de hormigón armado previsto para el tránsito de vehículos semipesados y de características tales que le permitan una larga vida útil. Tanto los materiales como la mano de obra serán suministrados por el Contratista, debiendo en los bordes libres, sin cordón, aumentar el espesor de la losa.

El hormigón a utilizar será H30 y su contenido cementicio del orden de 350 kg/m² y una resistencia mínima a la compresión de 300 kg/cm² a los 28 días, usando una doble malla de

llevarán las correspondientes juntas longitudinales y transversales conforme a

Ing. Miguel Eduardo Ferrer
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.



• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 28 de 186

normas y su pertinente sellado. La superficie será terminada alisándola sin ondulaciones o material suelto.

La sub rasante será convenientemente nivelada y presentará características y densidad uniforme. Se controlará adecuadamente la compactación y la humedad efectuando los ensayos de densidad correspondiente, comparando los valores obtenidos de acuerdo con las normas IRAM correspondientes.

A los lados del camino se rellenara y compactará un suelo resistente con un ancho mínimo de 1.5 m desde cada borde, para luego mediante una pendiente de no más del 20% se terminará hasta el nivel de terreno natural.

9.2.6 PLAYA DE MANIOBRAS

La playa de maniobras en la zona de autotransformadores tendrá las mismas características constructivas que el camino de acceso, se dejará libre sin pavimento la franja por la cual se va a desarrollar el sistema de desagote pluvial.

Se preverá que aquellos sectores dentro de la superficie cercada que se encuentre libre de pavimentos, edificios, bases de equipos, canales, etc. sean recubiertos con una capa de agregado pétreo triturado. Este estará constituido por piedra partida granítica o arenisca cuarcítica cuya granulometría se encontrará entre los 9,5mm y los 32mm. Su espesor será de 0.08m. Este trabajo consistirá en eliminar las irregularidades con el fin de asegurar que la capa a colocar tenga el espesor, mantenga uniformidad y cumpla con las cotas fijadas en los planos.

Antes que se permita depositar el agregado pétreo para relleno, la superficie a recubrir deberá contar con la aprobación de la inspección de obra, la cual verificará previamente si se hallan terminadas todas las partes constructivas de la obra de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto.

El terreno de la playa de intemperie será convenientemente nivelado para permitir el libre escurrimiento del agua de lluvia hacia uno de los laterales del predio, sin verse el flujo interrumpido por canales de cables.

Será tratado con herbicidas de uso reglamentario que garanticen la limpieza del mismo por el término mínimo de 5 años.

9.2.7 POSTES PRE MOLDEADOS DE HORMIGÓN ARMADO

Como soporte para instalaciones eléctricas y equipos que lo requieran, se suministrarán e instalarán postes pre moldeados de hormigón armado del tipo tronco cónico. Estos y sus accesorios se definen en los planos de anteproyecto, y cumplirán con la norma IRAM 1603 o 1605 según corresponda. Su dimensionamiento responderá al

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Gerente de Ingeniería
Operadora Ferrocarril Argentino S.E.

cálculo de las cargas a las que estarán sometidos.

El poste encargado de retener las Líneas de Fuerza (LDF) será conformado por un poste doble tronco cónicos 8,50m Ro.2100, con 2 vínculos dobles, más 1 vínculo cima c/3 ganchos. Ver plano EROD-002-001

Los postes encargados de retener las Líneas de señales (LDS) serán 2 conformados por postes simples tronco cónicos 8,50m Ro.2100, con 2 vínculos dobles, más 1 vínculo cima c/2 ganchos. Ver plano EROD-003-001

También se deberán proveer 8 postes de hormigón cilíndricos para la construcción de la parrilla de acometida de cables de catenaria y pórtico de salida de cables de catenaria hacia ramal Bosques/Villa Elisa. Las especificaciones de los postes se encuentran en ANEXO I "Especificaciones Técnicas de equipos" integrante de este pliego.

Los postes citados son a título informativo para unificar criterio en la cotización. Se deberá verificar solicitudes de las líneas para su dimensionamiento final.

9.2.8 CANALES PARA CABLES

De acuerdo con lo indicado en los planos de anteproyecto, se preverá la construcción de canales para el alojamiento de cables. Su ejecución comprende las excavaciones, la construcción de pisos, cámaras y paredes de hormigón armado.

Para prevenir cualquier posibilidad ingreso de agua proveniente del terreno, napas, etc. En la unión de los tabiques verticales y losas de fondo de H²A⁹ del túnel, se deberán realizar juntas del tipo "Water stop" y además tendrán como tratamiento hidrófugo la aplicación de revoque cementicio impermeable en todo su interior.

El dimensionamiento de dichos canales deberá contemplar el espacio suficiente para facilitar la manipulación de los cables por parte de personal de mantenimiento, como así también el radio límite de curvatura de cables, el tamaño final será definido según proyecto ejecutivo el cual será aprobado por inspección de obra.

Las tapas de canales de cables que se encuentren a intemperie serán de hormigón armado, deberán poseer abertura o manijas para izaje y cada tramo de tapa no deberá pesar más de 35kg.(Ver imagen ilustrativa).


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


ALBERTO STABILE
Gerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Imagen ejemplo tapa de hormigón

Las tapas de los canales de los recintos bajo techo deben ser transitables, construidas en chapa semilla de melón (esp.: 3/16"), con refuerzos planchuela 1 3/4"x3/16", con un largo máximo de 2 m por cada tramo y una separación máxima de refuerzos 500x500 mm. El total de las tapas deberá tener tratamiento de galvanizado en caliente y cada tramo de tapa no deberá pesar más de 35kg.

Tanto las tapas como así también el borde de los canales, deberán poseer un bastidor metálico con tratamiento de galvanizado en caliente.

Se deberá diseñar un sistema con planos de detalle, en el cual el agua de lluvia y/o de cualquier índole no escurra dentro de los canales de cables.

Los canales de cables poseerán un pozo de achique para almacenar el agua que pudiese ingresar y un sistema de bombeo para su vaciado. Por defecto contará con una electro bomba monofásica 220 Vca. de 1 HP. De potencia, su tablero de comando y elementos de accionamiento automático. Se deberá prever la cañería de salida hasta vincularla con la red pluvial.

9.2.9 SISTEMA CONTENCIÓN DE ACEITE Y SEPARADOR

Para las bateas de contención de aceite de los autotransformadores, se deberá construir un sistema de contención de aceite y separador según la reglamentación para estaciones transformadoras AEA 95402 última edición. Se deberá diseñar un sistema para que contenga la capacidad de aceite de 1 autotransformador.

Como separador de aceite se deberá utilizar un Coalescedor que remueve en forma continúa los hidrocarburos o aceites no emulsionados de una corriente de agua, permitiendo obtener un efluente con un contenido de hidrocarburos menor a 20mg/l de gotas de tamaño mayor a 20 micrones. Luego de la separación, los hidrocarburos y el agua son descargados a través de distintas conexiones.

El proceso de separación estará basado en el uso de un paquete de placas coalescedoras inclinadas, dispuestas de forma de inducir la agrupación de las gotas de aceites sobre su superficie.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Las placas coalescedoras son instaladas en el interior de un tanque rectangular que contiene baffles y vertederos especialmente diseñados para dirigir el flujo, recolectar el aceite separado y controlar el nivel de líquido en el separador.

9.2.10 EDIFICIO PRINCIPAL - CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El nivel fijado para el piso terminado de los locales será de +0.30m., siendo el nivel 0.00 la cara superior del riel de vía principal más cercano.

Se ha previsto que el edificio posea estructura de hormigón armado constituida por bases, columnas, vigas y losas que transmitan las cargas al terreno. Será de aplicación calcularlas en base al estudio de suelo correspondiente al sitio donde serán construidos.

Las paredes de los edificios serán revocadas y pintadas. El portón de entrada será de aproximadamente 4,00 metros de ancho y 3,00 m de altura para permitir la entrada de los equipos. No poseerá dintel superior, o el mismo será desmontable para el ingreso de vehículos de gran porte.

La altura de los diferentes recintos del edificio estará en los planos. Para el techo deberá adoptarse la cubierta de chapa sinusoidal calibre Nº 25, galvanizada con una pendiente del 6%. La aislación será lana de vidrio con foil de aluminio de 80 mm de espesor soportada con alambre hexagonal galvanizado. La estructura de sostén del techo se compone de correas C galvanizadas y perfiles doble T debidamente calculados y aprobados por la Inspección de Obra.

Las salas de celdas de catenaria, celdas de distribución y comando son los locales principales por sus dimensiones. En ellas se ubicarán los tableros de maniobra, control y protección, por lo que para estos locales se requiere lograr el máximo de aislación hidrófuga y térmica.

La ventilación será forzada, proporcionada por extractores industriales protegidos por filtros de lana de vidrio y rejillas para asegurar la circulación y limpieza del aire. Las salas a ventilar serán: Recinto de baterías, de tableros, celdas de 13,2kV, celdas 27,5kV.

Las salas de celdas 27,5kV y 13,2kV preverán una entrada principal y una secundaria como vía de escape y mecanismo manual para emergencia.

El local para baterías tendrá ventilación fija por rejillas con filtro y el piso de cemento alisado, con recubrimiento epoxi, antiácido, apto para contener eventuales derrames de alguno de los elementos. Las paredes estarán recubiertas con cerámico.

Se incluirá en el diseño y construcción un local complementario destinado como instalación sanitaria, contará con un baño con inodoro y lavatorio.

Se realizarán todas las instalaciones necesarias para la provisión de agua potable que necesite el puesto de seccionamiento hasta la red pública. La gestión y trámite de conexión a la red de agua corriente la realizará SOFSE.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F.

9.2.10.1 Estructura de Hormigón Armado

Como paso previo a realizar el dimensionamiento de la estructura a nivel de anteproyecto, el Contratista deberá plantear un esquema estructural de acuerdo a los lineamientos indicados en el Pliego.

Todas las estructuras de Hormigón Armado deberán ser de tipología tradicional, bases, columnas, vigas y losas.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista mantendrá las excavaciones sin desmoronamientos y las limpiará si éstos se produjeran, protegerá las excavaciones y armaduras del agua de lluvia y desagotará las excavaciones por medios mecánicos si éstas se inundaran.

En base a la memoria de cálculo que desarrollará el Contratista, se ejecutarán todos los elementos estructurales necesarios para la realización del Proyecto:

- Bases, Troncos, Vigas de Fundación.
- Tabiques de contención en desniveles, con su correspondiente zapata o viga de apoyo.
- Troncos de Tabiques y Columnas.
- Columnas y Tabiques.
- Losas en general.
- Vigas, normales o invertidas, según los casos.
- Dinteles.
- Tanques.
- Pozos, Cámaras, Canales.

Materiales:

Se extraerán muestras de todos los materiales, de acuerdo a las recomendaciones del "REGLAMENTOS CIRSOC".

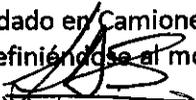
Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control de calidad para verificar si las características de diseño previstas, son obtenidas durante la ejecución de la Obra. Laboratorios de reconocida capacidad técnica serán quienes ejecuten dichos ensayos.

Tipo de hormigón a utilizar en las obras:

- Hormigón Elaborado:

Será de primera calidad, realizado en Planta y trasladado en Camiones Mixer a las Obras. El Hormigón elaborado utilizado podrá ser H30, definiéndose al momento de la


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO CASALE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferrocarril S. E.

ejecución la viabilidad de uno u otro material.

La verificación de la resistencia se hará en base a los valores de rotura de probetas cilíndricas normalizadas, que serán obtenidas a pie de camión en obra al momento del hormigonado correspondiente.

Se verificará continuamente la calidad y especificación del material antes de ser volcado a los distintos elementos.

- Acero de Construcción:

Será del Tipo III (ADN 420 según normas IRAM – IAS U500-528) para todas las Estructuras según cuantías determinadas en Memoria de Cálculo que realizará el Contratista. Al momento de ejecutar las Obras se analizará si se proveerá hierro cortado y doblado en planta o hierro entero cortado y doblado en Obra.

- Mallas Electrosoldadas:

Se deberán utilizar para Pisos especiales y/o Pavimentos Vehiculares.

Serán del tipo Acero Tipo V (AM 500 según Norma IRAM IAS U500-06).

- Encofrados.

Serán de tableros de madera (fenólicos de primera calidad, espesor 18 mm), debiendo en cualquier caso tener la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias para que no se produzcan hundimientos, deformaciones ni desplazamientos perjudiciales para la calidad del edificio.

Sólo las superficies de las Losas y de los Tabiques deberán ser tratadas como de hormigón visto.

Se dispondrán los moldes de modo que puedan retirarse primero de columnas y costados de vigas antes que los fondos de vigas y losas. A los moldes de vigas de más de 4 m de luz se les dará una contraflecha mínima en el centro equivalente a 3 mm por metro. Se deberá dar también una contraflecha adecuada a las losas de gran dimensión. Las medidas de contraflechas se dan al centro de la viga o la losa respectiva, debiendo reducirse en forma parabólica hacia los extremos.

Se deberá analizar en el momento de ejecución de las Obras la utilización o no de encofrados racionalizados a los fines de optimizar las calidades y recursos operativos necesarios.

- Bases:

Se deberán realizar bases aisladas de dimensiones y cuantías según memoria de cálculo, las que estarán hormigonadas como mínimo a cota - 2.00 de NTN que es donde se considera la tensión de terreno apropiada para para este tipo de fundaciones y cargas resultantes.

En todos los casos se extenderá sobre el fondo de excavación y antes del armado

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

de las Bases, Vigas de Fundación y Plateas un contrapiso de limpieza de hormigón pobre de 5 cm de espesor.

Inspección de obra podrá optar al momento de ejecución de las Obras realizar las Fundaciones con otro sistema constructivo que permita optimizar plazos, tales como micropilotes y cabezales a cambio de bases comunes.

• **Plateas:**

Para el apoyo de Equipos / Transformadores se realizarán Plateas de Hormigón Armado de espesor 0,25 m con doble malla tipo Sima.

Para los autotransformadores se deberán ejecutar bateas de contención para derrame de Aceite. Llevará una reja desmontable (en varios paños) de metal desplegado pesado, y un colchón de 7 cm de piedra partida. La función de dicho relleno es la de controlar en el caso de que ocurra un siniestro y se derramara aceite encendido, al pasar por la piedra pierda oxígeno y se apague inmediatamente antes de caer a la batea.

• **Columnas:**

Las columnas se vincularán a la viga de encadenado superior apropiadamente para permitir una buena rigidez de la estructura.

Todas las columnas serán estructurales ya sea para soporte de otras estructuras como para brindar estabilidad a los muros cuyos alturas serán importantes.

• **Vigas:**

Se realizarán vigas de encadenado inferior para apoyo de muros y vigas superiores de encadenado que no sólo tendrán la función de sostén de muros sino que también servirán de apoyo a las Estructuras Metálicas de las Cubiertas.

• **Tabiques:**

Se ejecutarán Tabiques de Hormigón Armado de 15 cm de espesor, como elementos Cortafuegos para los Recintos de los autotransformadores.

• **Losas:**

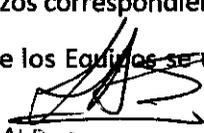
A implementar en sectores donde el proyecto lo requiera, se realizarán Losas de Hormigón Armado con terminación a la vista.

Se preverá, en correspondencia con los lugares donde se ubicarán los elementos integrantes de las distintas instalaciones de que se dotará al edificio, los orificios, nichos, canaletas y aberturas de tamaño adecuado, para permitir oportunamente el pasaje y montaje de dichos elementos.

La ejecución de todos los pases, canaletas, tacos, etc. en vigas, losas, tabiques, columnas, etc., estarán previstos además con sus refuerzos correspondientes.

Así como las losas ubicadas a una altura que supera al de los Equipos se deberá prever


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALCARRIÚ STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

utilizar encofrados y apuntalamientos provisionales racionalizados e industrializados.

9.2.10.2 Mamposterías

Se debe destacar que la arquitectura de las edificaciones de los edificios proyectados para esta obra, deben estar pensados de manera que el diseño de los mismos sea "amigable" con el entorno.

La mampostería se construirá con bloques de hormigón de 20x20x40 cm.

La altura de los Muros de los Edificios estará determinada por:

La cota + 5,00 a fondo de las Cubiertas Metálicas, los Sectores Descubiertos y los Sectores que por necesidades deban llevar Losas de Hormigón Armado.

La junta de los muros visto será tomada y tendrán refuerzos de hierro aletado de 2 fierros de 6 mm cada 4 hiladas de ladrillos los que estarán vinculados a hierro dejado en espera ex profeso en las Columnas.

Todos los muros los muros que rodean a los autotransformadores serán de hormigón armado a la vista, se realizará el tomado de junta con material cementicio y deberán ser resistentes al fuego con según NORMA IRAM 11950.

9.2.10.3 Aislaciones

De Cubiertas:

Sobre las losas se colocara un contrapiso de espesor mínimo de 0,008m, con pendiente mínima del 3% hacia el contra frente para permitir el libre escurrimiento del agua. Sobre el contrapiso se ejecutara una carpeta de cemento hasta nivel.

De Muros:

Bajo las mamposterías sobre los cimientos o vigas de encadenados, la capa aisladora se ejecutará en forma de cajón, y éste estará formado por el ancho del bloque de hormigón y con una altura no menor de tres hiladas de éste, pero siempre tomando en consideración la altura definitiva del nivel del terreno. Esta capa aisladora se ejecutará con mortero de tipo Super Seal preparado.

En aquellos muros que tengan cámara de aire se realizará una aislación hidrófuga materializada con una pintura asfáltica.

De Tanques de contención de aceite:

Luego de verificada la estanqueidad de los Tanques aceite, se realizará un repaso de babetas, sus juntas y los marcos de la tapas.

Se aplicará como aislación interior un mortero cementicio hidrófugo.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

9.2.10.4 Revoques

En todos los muros interiores y exteriores del recinto que contiene los equipos, se realizarán revoques a la cal, grueso y fino.

En aquellos locales Sanitarios tales como el Baño, Cocina, se realizará un revoque grueso bajo revestimiento con hidrófugo incluido.

Todo el muro perimetral exterior será a la vista, sin revoques.

Todos los muros los muros que rodean a los autotransformadores serán de hormigón armado a la vista, se realizará el tomado de junta con material cementicio.

9.2.10.5 Pisos y Zocalos

Cerámicos:

Los locales como Cocina, Baño tendrán solados de cerámicos color gris previa confección de carpeta de nivelación de mortero cementicio con malla tipo Sima de 4.2mm para absorber posibles vibraciones. Los zócalos serán del mismo material que los solados y en cada ingreso de cada local se colocará un umbral de granito gris mara espesor 25mm.

Terminación pisos con endurecedor:

Los pisos y la vereda perimetral se ejecutarán con un hormigón calidad H21 como mínimo, de espesor mínimo de 18 cm con doble malla de 8/15 y terminación con endurecedor no metálico.

9.2.10.6 Cubiertas

Para ello se elaborarán los cálculos estructurales correspondientes a un techo metálico con planos de detalle de fabricación y montaje.

Las vigas de techo metálico serán construidas en perfiles doble T según su ubicación y correas con perfiles C galvanizadas.

Las cubiertas serán de Chapa Galvanizada N° 25.

Los Trabajos contemplarán la provisión y colocación de las canaletas las cuales serán de chapa galvanizada de N° 25 las que estarán dimensionadas a las condiciones de cantidad de lluvia caída del sitio se acuerdo a informes oficiales del Servicio Meteorológico Nacional (tomando como base 200 mm/h.) Las mismas serán externas e irán adosadas a las columnas intermedias entre pórticos. Se dispondrán bajadas verticales cada 4,00m.

Las bajadas serán de cañería de Hierro Negro de diámetro 200 mm. las que estarán vinculadas a cámaras de desagüe de hormigón armado que a su vez permitirán liberar el agua de los predios.

Ing. Miguel Eduardo Penabaz
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 37 de 186

La cubierta tendrá el largo variable que se adapte a las dimensiones y la modulación de la estructura que constituye la cubierta con un solape entre chapas de 1 ½ onda. La fijación de las chapas a la estructura metálica se efectuará con ganchos tipo "J" ó autoperforantes de hierro redondo galvanizado, tornillos con arandelas fijas, arandelas de neopreno. La colocación de las fijaciones será sobre la cresta de la onda de la chapa.

Como aislación térmica y para impedir el condensado interior, las cubiertas se colocarán con manta de lana de vidrio con foil de aluminio de 80 mm de espesor.

9.2.10.7 Cielorrasos

De Placas de Roca de Yeso:

Se deberá ejecutar cielorrasos suspendido de placa de yeso Tipo Durlock con junta tomada en todos las salas interiores, menos en el ambiente común de acceso a las salas.

El método a utilizar será, un entramado de perfiles metálicos galvanizados (montantes y soleras) a los que se atornillan las placas de roca de yeso de 9,5 mm de espesor, con posterior tomado de junta con cintas de papel lisa o tramada y masilla plástica de primera marca, de modo que el acabado muestre uniformidad en la superficie y luego la preparación (lijado) de la misma para la base o imprimación.

9.2.10.8 Revestimientos

De Cerámicos:

En locales, Cocina, Vestuarios, Baños, sobre muros se colocará: Cerámica blanca 20 cm. x 20 cm. marca tipo Cerro Negro, semi-mate hasta una altura de 2,00 m.

9.2.10.9 Carpinterías

La carpintería interior y exterior, ventanas, puertas, marcos serán de chapa de acero plegada color negro, de espesores no menores a chapas BWG 18. Se deberá realizar un trabajo previo a la colocación de pintar los marcos por el lado interior con emulsión asfáltica y luego espolvorearlos con arena, para brindarle una superficie texturada y adherente luego al mortero cementicio. Los marcos de chapa plegada deben estar protegidos de la corrosión que se pudiera en el contacto con el contrapiso. Se deberá realizar por lo menos una mano de pintura bituminosa o antióxido antes del acabo final.

Las dimensiones de la carpintería debe ser tal que facilite el acceso de los equipos a instalar en cada recinto.

Las Tipologías a colocar serán:

- Portones de abrir simples.
- Puertas de abrir simples.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

La totalidad de las carpinterías tendrán cerraduras y herrajes del tipo industrial.

Cuando se provea colocar Herrerías ejecutadas mediante planchuelas, hierro ángulo y hierro redondo:

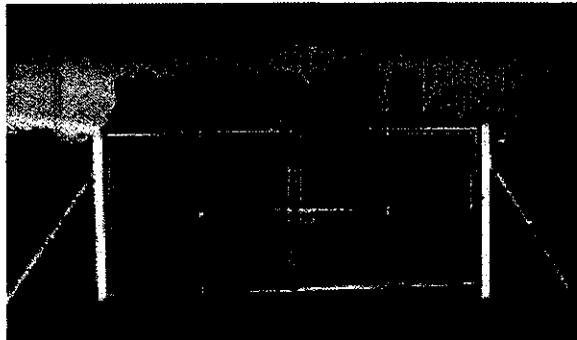
- Rejas de Ventilación.
- Marcos y Tapas para cámaras.
- Marcos y Tapas para canaletas.

Las mismas serán de hierro con tratamiento de galvanizado en caliente, con un espesor mínimo de 0,7 micrones.

Toda la carpintería metálica de la obra estará vinculada al sistema de puesta a tierra.

Portón de acceso al predio

El portón será doble hoja, cuya dimensión no será menor a 4 m de ancho y 2 m de alto en su totalidad, con subdivisiones no mayores a 1 metro. Construido en hierro estructural y alambrado romboidal, según muestra la imagen ejemplo.



Portón de entrada

El portón será doble hoja, cuya dimensión no será menor a 4 m de ancho y 3 m de alto en su totalidad, con subdivisiones no mayores a 1 metro. Construido en Chapa Doblada calibre no menor a N°14 en su totalidad, tanto para sus marcos como para sus hojas. Estará dotado de cerradura inviolable, pasador y pernos de anclaje (antipalanqueo).

Dada las dimensiones del mismo, se deberá implementar un sistema para soportar las solicitaciones de esfuerzos al que va a estar sometido mediante ruedas guía metálica en el piso y tensor superior con bisagra. (ver imagen ilustrativa).

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABBE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

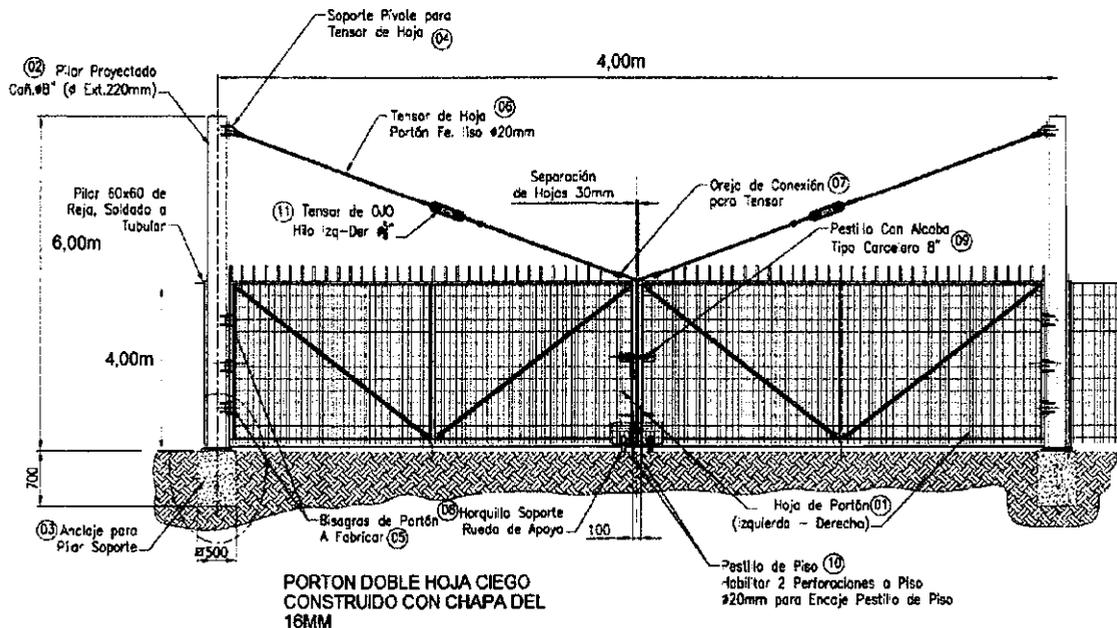


Imagen ilustrativa portón de ingreso

El sistema de bisagras a instalar será para trabajo pesado del tipo munición industrial reforzadas. Por cada hoja del portón se instalarán por lo menos 4 bisagras.

EL portón deberá tener tratamiento anticorrosivo y poseer por lo menos dos manos de pintura epoxi.

Deberá contar con sensor de puerta abierta / cerrada para enviar una señal de alarma a la sala de comando y con repetidora por Telecomando al CCEE.

El portón deberá ser conectado a tierra mediante trenzas de cable de cobre.

Portón de autotransformadores

Características:

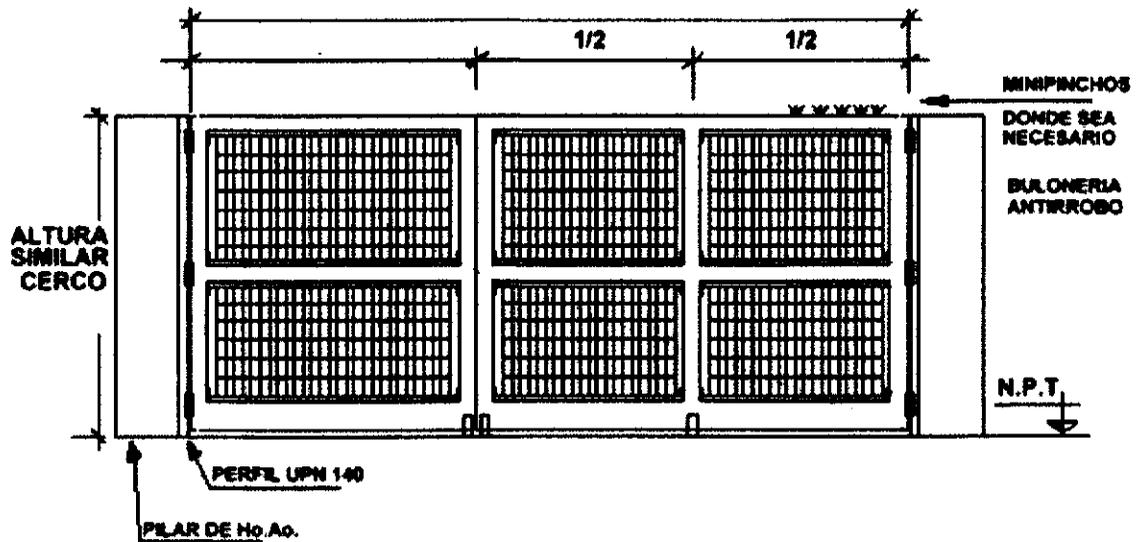
- El ancho a cubrir será definido según proyecto ejecutivo.
- La altura será de 2 m mínimo con "minipinchos" o similar.
- Dentro de los planos de detalle se ubicará en uno de sus extremos una puerta de acceso a la parte superior con candado para el acceso al autotransformador a proteger.

Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• Puesto de Seccionamiento Bosques

- Cada bastidor perimetral será construido con tubo de hierro de 120 x 80 x 2mm de medidas maximas.
- Todos los componentes del cerramiento deberán poseer tratamiento de galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,7 micrones.



Esquema ilustrativo



Imagen ilustrativa

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Revisión 00

PETP

Fecha: 23/05/2018

Página 41 de 186

9.2.10.10 Pintura**De Muros interiores:**

Cuando los muros sean revocados, antes de aplicar pintura de látex color, se deberá realizar el sellado de fisuras, nivelado de la superficie, limpieza de la superficie y aplicación de fijador.

Se realizarán frisos con pintura esmalte sintético lavable color gris, como friso de protección hasta una altura de 1,20 m.

De Muros exteriores:

Cuando los muros sean revocados, se aplicará una pintura de látex color, previo sellado de fisuras, y nivelado de la superficie a aplicar la misma.

De Cielorrasos:

Cuando los cielorrasos sean del tipo De Placas de Roca de Yeso, se aplicará una pintura de látex color.

De Estructuras Metálicas:

Todas las estructuras metálicas no expuestas a intemperie, serán pintadas con base de antióxido y pintura de terminación esmalte sintético color negro.

De Carpinterías y Herrerías Metálicas:

Todas las carpinterías y herrerías, serán pintadas con base de antióxido y pintura de terminación esmalte sintético color negro.

9.2.10.11 Mobiliario / Equipamiento

Se proveerá el Equipamiento Fijo y/o móvil indicado de características standard:

En sala de Mantenimiento:

- anafe eléctrico, de dos hornallas embutido.
- Termotanque eléctrico de 80 litros.
- Muebles y mesada con pileta de acero inoxidable, alacena y bajo mesada.
- 4 sillas giratorias con apoyabrazos, tapizado a elección, altura regulable.
- Pizarra, con estructura metálica 1,20 m. x 0,80 m.
- 1 Mesa para el personal, diseñada en melamina, de 2.20 m.x 1.00 m. x 0.75 m. con patas metálicas.
- Banco para vestuario, construido en caño de acero 25 mm x 25 mm, 1.6 mm. de espesor de madera maciza en color roble. Acabado en pintura sintética y tratamiento anticorrosivo.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 42 de 186

- Cortina plástica para el sector de ducha con su correspondiente barral.
- Matafuegos triclasa con soporte para pared.

9.2.10.12 Instalación Sanitaria

Todas las Instalaciones Sanitarias estarán ejecutadas según reglamentación vigente.

PLUVIALES

Se deberá realizar los estudios necesarios, proveer materiales y ejecutar todas las tareas necesarias para construir el sistema de desagote pluvial del puesto de seccionamiento. El plano EROSE-002-003 muestra el sistema a implementar, el cual quedará definido una vez que la contratista realice los estudios de planialtimetría y presente el proyecto ejecutivo final.

Se deberán ejecutar:

- Desagües Pluviales de Playa y Edificio utilizando conductos de Polipropileno (aprobados) de 400mm como mínimo.
- Desagües Pluviales, que serán de hierro fundido, bajadas cada 5m como máximo.
- Canalizaciones y cámaras de desagüe pluvial de las playas a intemperie.
- Zanjeo para desagües pluviales, se deberá realizar como mínimo 100m de reconstitución de zanja en terreno ferroviario y calle municipal según planimetría de proyecto ejecutivo.

AGUA

- Para la infraestructura de Agua potable se utilizarán materiales de primera calidad, cañería del tipo I.P.S. o Aquasystem, termofusión, embutido.

CLOACAS

- Desagües Cloacales que serán en polipropileno del tipo Awaduct.
- Provisión y colocación de Artefactos y Accesorios blancos, primera del tipo Ferrum o similar línea standard.
- Provisión y colocación de Griferías del tipo Fv o similar línea standard.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

9.2.11 INSTALACION ELECTRICA

El Contratista deberá ejecutar la Instalación Eléctrica del puesto de acuerdo a las siguientes indicaciones y con los dimensionamientos que surjan del Cálculo Eléctrico que debe formar parte del proyecto Ejecutivo.

El sistema eléctrico de distribución será monofásico de 220 V para la iluminación y tomacorriente, y 110 Vcc para sistema de iluminación de emergencia. La instalación deberá respetar la REGLAMENTACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS AEA 90364 – última edición.

El sistema de baja tensión será abastecido por dos transformadores (TOA" transformador de operación Auxiliar 27,5/0,22kV" y TOP "transformador de operación principal 13,2/0,22kV"), por lo que el tablero de alimentación principal deberá contener un sistema de conmutación automático, teniendo como alimentación principal el TOP.

El sistema deberá contener tres tableros:

- Tablero de servicios auxiliares de corriente alterna TSACA(ver plano EROSE001-002)
- Tablero de servicios auxiliares de corriente Continua TSACC(ver plano EROSE001-001)
- Tablero seccional de edificio TSEdificio(ver plano EROSE001-003)

Como mínimo, dicho tablero dispondrá de dos circuitos de iluminación interior, un circuito de iluminación exterior (con comando automatizado crepuscular) y dos circuitos de tomacorrientes monofásicos.

No se permitirán cables a la vista, toda cañería deberá terminar con su terminal apropiado a tableros o racks.

Finalizados los trabajos, la Dirección de obra ejecutará las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar si su ejecución se ajusta a lo especificado en la documentación correspondiente, precediéndose a realizar las pruebas de aislaciones, funcionamiento y rendimiento que a su juicio sean necesarias. El instrumental para efectuar las pruebas y/o mediciones será provisto por el Contratista.-

9.2.11.1 Calidad de los materiales.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad, nuevos sin uso y fabricados bajo estándares de calidad, libres de halógenos y deberán cumplir con las normativas de seguridad vigentes.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

9.2.11.2 Cañerías.

Para el dimensionamiento de las cañerías que se tratan a continuación, deberá tenerse en cuenta que el 65 % de la sección de las mismas deberá quedar sin ocupar por los conductores.

1. Instalaciones Embutidas.

En su 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 coplas roscadas y la unión entre caños y cajas mediante conectores metálicos a rosca (tuerca, contratuerca y boquilla).-

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 ms. de longitud entre cajas.

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

2. Instalaciones a la vista.

- En interiores.

Incluye aquellas cañerías ubicadas en el interior de inmuebles y las exteriores a los mismos que se encuentren bajo techados o aleros.

Se deberá utilizar cañería metálica sistema DAISA o similar, con todos sus accesorios incluidos los de montaje.

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 3/4", IRAM RS 19/15.

Para su fijación se emplearán grapas del tipo Omega de dimensión adecuada al caño a soportar, o sistema de fijación mediante perfil "C" con grapas y tuercas adecuadas, según se determine en las especificaciones. 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



Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

extremos de los caños. Para el caso de cañerías rectas, la distancia entre grapas no será mayor de 1.50 m.

- 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 sí se efectuará mediante cuplas roscadas y la unión entre caños y cajas se hará en la entrada roscada de la caja.-

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 15 mts. de longitud entre cajas para los verticales y 12 mts. 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", 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.

- Bajo piso.

En la construcción de estas canalizaciones se emplearán caños de hierro galvanizado, a excepción de los casos en que se indique el empleo de piso ductos, casos estos en que se indicarán las características particulares de los mismos.

La unión de los caños entre sí se efectuará mediante cuplas roscadas y la unión entre caños y cajas se hará en la entrada roscada de la caja.-

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 mts. de longitud entre cajas.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

El diámetro mínimo de cañería a emplear será el de designación comercial $\frac{3}{4}$ ".

A fin de facilitar el cableado, en los extremos de estas cañerías se instalarán cajas de fundición de aluminio, estancas de 0.15 x 0.15 m. de lado mínimo, con junta y tapa atornillada.

9.2.11.3 Cajas.

- De embutir.

Se emplearán para tal fin cajas de hierro del tipo semipesada, según Norma IRAM 2005 P. las que deberán estar perfectamente terminadas, sin rebabas, pliegues ni fisuras en la chapa. Al colocarse deberá mantener el perfil del muro o cielorraso, sin sobresalir ni quedar embutida, aun teniendo en cuenta el acabado final de los mismos. (enduido, revoques, etc.).

Se emplearán los siguientes tipos de cajas:

Cuadrada de 0.10 x 0.10 m para derivación y caja de pase. Octogonal grande, para centros.

Octogonal chica, para brazos y apliques. Rectangulares, para llaves y tomas.

La altura de colocación de las mismas respecto del nivel de piso terminado será: Rectangulares, para llaves a 1.30 m.

Rectangulares para tomas a 0.30 m.

Cuadrada para conexión de cable subterráneo, a 0.50 m.

- A la vista en interiores.

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

La altura de colocación será la detallada para cajas embutidas. Salvo indicación en contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares.

- A la vista en exteriores.

Se emplearán cajas de fundición de aluminio según Norma IRAM 2005, IP65, con accesos roscados y en cantidad y diámetro adecuado a las entradas y salidas que requiera. En este caso las tapas serán del mismo material que la caja, con visera y tapa abisagrada y con resorte cuando deban contener tomas corriente.

La altura de colocación será la detallada para cajas embutidas. Salvo indicación en contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares.

9.2.11.4 Bandejas portacables.

Los cables de conexión entre los diversos equipos podrán ser colocados sobre bandejas horizontales y para los cambios de nivel deberán usarse eslabones especiales

Miguel Eduardo Perinacci
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

para lograr la curva correspondiente. Los soportes y las bandejas propiamente dichas serán ejecutados en acero dulce común, galvanizado en caliente.

Todo el proceso de mecanización, incluyendo el perforado de todos los agujeros, será realizado antes de la galvanización. Se construirán de modo de asegurar una ventilación adecuada para los cables y que no pueda producirse acumulación de agua en las mismas. Las bandejas estarán constituidas por elementos estándar prefabricados.

La separación entre apoyos no será superior a 1,50 m. Podrán soportar una carga uniformemente repartida de 20 Kg por metro lineal por cada 10 cm de ancho de la bandeja, sin deformarse.

Además de esta carga uniformemente repartida, las bandejas estarán proyectadas para soportar sin deformación permanente una carga concentrada accidental de 75 Kg.

El ancho de las bandejas será tal que incluya por lo menos 25% de espacio de reserva.

En toda discontinuidad metálica de tramos de bandeja, se deberá colocar cable puente de puesta a tierra, conformado de sección acorde y terminales de sujeción.

9.2.11.5 Conductores eléctricos.

Se describirán a continuación los conductores a emplear para instalaciones de iluminación y distribución de energía en el interior del puesto.

Los conductores deberán ser unipolares antillama, cumplir con NORMA 2178 tipo Pysmian o de calidad similar a juicio del Inspector de Obra.

Las secciones finales se indicarán en el proyecto ejecutivo, y se seguirán los lineamientos de secciones admisibles establecidos en el Reglamento para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina (última edición).

Deberá considerarse para todos los casos una sección mínima para líneas principales de 2,5 mm² y 1.5 mm² para bajadas a llaves.

Todos los empalmes se llevarán a cabo de acuerdo a las normas del buen arte y técnica, de manera de obtener una resistencia mecánica a la tracción adecuada. Esta unión será cubierta (aislada) empleando cintas especiales a tal efecto y obteniendo un espesor igual al de la capa aislante del conductor (mínimo dos capas de cinta debidamente encimada). En ningún caso los empalmes podrán quedar dentro de la cañería.

Los conductores de puesta a tierra tendrán idénticas características constructivas que los de conducción de energía, pero su aislación tendrá el color verde y amarillo característico para este uso. La sección mínima a emplear para estos casos será de 2,5 mm².

- Instalación subterránea.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 48 de 186

Para este fin se emplearán cables adecuados del tipo Sintenax o de igual calidad. Deberán responder a las normas IRAM 2178, 2022 y 2289. En todos los casos las secciones serán el resultado del cálculo a la caída de tensión y correspondiente verificación al cortocircuito.

Cuando sean directamente enterrados, los cables se colocarán en el fondo de una zanja previamente practicada, entre dos capas de arena de 5 cm de espesor cada una y protegidos mecánicamente con losetas de cemento, medias cañas de cemento, o ladrillos.-

La zanja tendrá un ancho mínimo de 0,40 m. y la profundidad mínima será de 0.60 m. El ancho de la zanja se incrementará en 0,20 m. por cada conductor que se agregue. En la zona de cruces de vías se instalarán caños camisas de hierro galvanizado de un diámetro mínimo de 0,10 m., la profundidad del mismo será de 1,00 m. bajo vías, de 0.40 m de ancho, y sobresaldrá 1,00 m a cada lado del riel como mínimo.

No se permitirán empalmes, Cuando se deban realizar empalmes subterráneos, se llevarán a cabo empleando botellas o cajas de empalme adecuadas para estos fines y sellados con resinas del tipo epoxi. Los empalmes serán claramente indicados en planos conforme a obra.

9.2.11.6 Accesorios de salida.

Entiéndase por accesorio de salida a los interruptores, tomas corriente y otros accesorios para comando y maniobra que se deban alojar en las cajas colocadas a tal efecto.

- De embutir.

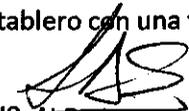
Las llaves para comando de lámparas y toma corriente a utilizar en forma embutida, serán similares a los de la Línea Siglo XXI de la marca Cambre. Los toma corrientes se proveerán con el correspondiente borne de puesta a tierra. Sobre un mismo bastidor no se alojarán más de tres interruptores. Tanto para tomas como para interruptores las capacidades serán de 10 A.

El acceso a tableros, cajas, etc. se realizará empleando cañerías de hierro galvanizado, las que se extenderán desde el elemento de destino del cable y hasta 1,00 m sobre el tramo horizontal del tendido subterráneo.

9.2.11.7 Tableros.

Estarán contenidos en gabinetes metálicos, contruidos en chapa DD Nº16 con puerta abisagrada desmontable, que cerrará sobre marcos laberínticos, provistos de burletes de neopreno y cierre mediante cerradura a pestillo y accionamiento manual sin herramienta. La puerta desmontable estará vinculada eléctricamente al tablero con una trenza flexible

Ing. Miguel Eduardo Peralta
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferrovial S. A.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques****Fecha: 23/05/2018**

Página 49 de 186

En el interior contendrán un contra frente metálico de chapa DD Nº16, abisagrado y con las caladuras que permitan el pasaje de los elementos de maniobra de los interruptores o llaves.

En este contra frente se colocarán junto a cada interruptor carteles indicadores del circuito que se comanda o protege, contruidos en acrílico para evitar su deterioro prematuro, fijados con tornillos.-.

El montaje de los elementos de protección y maniobra (interruptores, fusibles, etc.) se efectuará sobre una bandeja metálica de chapa DD Nº14, sujeta firmemente a la estructura del gabinete mediante tornillería.

Entre los componentes eléctricos (con tensión) del tablero y las paredes del gabinete deberá dejarse un espacio mínimo de 100 mm.

Las uniones estructurales se realizarán mediante soldadura.

Deberán tener un adecuado tratamiento anticorrosivo y una terminación en pintura epoxi.

El conexionado interno se verificará mediante conductores aislados en vaina de PVC, según norma IRAM 2183, que estarán identificados en ambos extremos con anillos plásticos numerados en correspondencia con los esquemas de cableados conforme a obra que se entregarán junto con el tablero.

Cuando en un tablero se instalen hasta 4 circuitos bipolares, la entrada de alimentación al tablero se conectará a borneras especiales de capacidad adecuada a la potencia a instalar, desde las cuales se efectuará la distribución de los interruptores.

Cuando la cantidad de interruptores sea mayor que las cantidades citadas, se deberá instalar un juego de barras colectoras de cobre fijadas convenientemente con porta barras, con capacidad adecuada a la potencia a instalar y para una distribución.

Todos los tableros (principales, seccionales, etc.) estarán dotados de un borne, bornera o barra de puesta a tierra según la envergadura del mismo. Sobre los mismos se reunirán las puestas a tierra de cada circuito (un borne para cada uno) y el del tablero en sí. Todos los gabinetes estarán firmemente puestos a tierra y la puerta de los mismos estará unida al gabinete propiamente dicho por una trenza conductora, con terminales y debidamente atornillada, al igual que toda otra parte metálica de vinculación no rígida al cuerpo del gabinete.

El cableado interno se llevara en forma prolija mediante cable canal ranurado.

El tablero se dimensionará con capacidad para futuras ampliaciones, previendo un crecimiento del 30%. Esta previsión se refiere a tamaño de gabinete, espacio para instalación de interruptores, tamaño de barras, etc., no a reservas equipadas.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F

9.2.11.8 Iluminación

Todos los equipos cumplirán con las normas de seguridad eléctrica y poseerán los accesorios necesarios para corrección de factor de potencia a más de 0.85.

Artefactos de Exterior:

La iluminación exterior será para obtener una luminosidad media de 50 lux, la cantidad de artefactos a instalar será según lo que surja de los estudios luminotécnicos a presentar por el Contratista.

Como componentes de esta instalación se propone utilizar artefactos de alumbrado público led tipo ARTELUM KUM LUMINARIA EXT 150W 4000K 13601LM color negro.

En interiores:

En el interior del edificio, se instalarán artefactos de iluminación tipo AQUARIUS LED Plafón estanco de policarbonato para tubos LED con reflector de chapa galvanizada y prepintada poliéster blanco. Se deberá instalar la cantidad suficiente para lograr 300 lux en la sala de comando y baterías, y 200 lux en baño y ante baño.

En la zona de pasillo se utilizarán artefactos de iluminación colgante tipo POLICAR LED 100 W /150 W LUMENAC.

Para iluminación de emergencia se montarán artefactos tipo aplique con caperuza de vidrio transparente y lámparas de 110Vcc/100W, 2 en sala de comando, 2 en sala de celdas de 27,5kV, 2 en sala de celdas de 13,2kV, 2 pasillo de acceso, 1 en sala de baterías. Se deberán garantizar 6 hs. de iluminación de emergencia incluido el consumo propio del equipamiento con el banco de baterías.

9.2.11.9 Puesta a tierra.

Todas las instalaciones deberán ser puestas a tierra de protección, a través de la malla de puesta a tierra del puesto de seccionamiento.

La totalidad de la cañería metálica, bandejas, soportes, columnas, luminarias, tomacorriente y en general toda estructura conductora que no se encuadre bajo tensión, deberá ponerse sólidamente a tierra. El conductor de puesta a tierra será único para ramales o circuitos que pasen por la misma caja de paso y sección de según estudios eléctricos.

El valor de resistencia de puesta a tierra se deberá verificar antes de vincular el conductor, realizando la medición correspondiente mediante el empleo de telurímetro, el valor para dar por satisfactoria a la misma deberá ser igual o menor a 3 Ohm.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 51 de 186

9.2.11.10 Hilo de Guardia.

Se utilizarán hilos de guardia con pararrayos para proteger las instalaciones contra descargas atmosféricas. Estarán constituidos por alambre de acero galvanizado de 50 mm² de sección. La altura de la instalación se calculará según Langrehr o AEA 92305.

9.3 OBRA ELECTROMECHANICA

La presente especificación se refiere a los requerimientos mínimos que el Contratista deberá cumplimentar para la provisión y montaje de cada uno de los equipos suministrados, además del suministro y montaje del material complementario, con el objeto incorporar un nuevo puesto al sistema electrificado de la Línea Roca. Se tendrá en cuenta en forma especial las instrucciones de montaje de los fabricantes de equipos y sus componentes.

Se incluyen, dentro del presente rubro, el suministro y montaje de todos los elementos de sujeción de equipos y accesorios de los mismos, así como los medios de vinculación entre cajas de equipos y canales de cables o facilidades para acceso a ellos, como por ejemplo: tornillería de características y dimensiones adecuadas, herrajes de acero adecuadamente mecanizados y soldados, caños de P.V.C. pesado o hierro galvanizado, correctamente curvados, con las correspondientes tuercas, contratueras y boquillas, etc.

La lista siguiente debe considerarse orientativa para las prestaciones, provisiones y servicios pretendidos y de ninguna manera limitativa de las mismas.

La totalidad de los elementos de acero citados anteriormente serán galvanizados según la norma VDE 210.

En el período de montaje electromecánico el Contratista montará los equipos y accesorios incluidos en este rubro aportando los elementos citados y efectuará el conexionado en baja tensión entre equipos y las cajas de conjunción o armarios de comando, así como las conexiones a tierra necesarias.

Posteriormente, efectuará el conexionado en baja tensión entre los armarios y cajas de conjunción de playa y los tableros y armarios instalados dentro del edificio de comando.

Los conductores con que se realizarán las conexiones citadas se incluyen en los rubros respectivos.

Asimismo, el contratista efectuará las conexiones de media tensión entre equipos, autotransformadores y líneas de interconexión.



Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

9.3.1 RETENCIONES DE LDF, LDS

Se deberá ejecutar 1 (una) retención de la línea de fuerza (LDF) y 1 (una) retención de la línea de señales (LDS) del lado Berazategui, ver plano EROCA-002-001.

Se suministrarán e instalarán postes pre moldeados de hormigón armado del tipo tronco cónico. Estos y sus accesorios se definen en los planos de anteproyecto, y cumplirán con la norma IRAM 1603. Su dimensionamiento responderá al cálculo de las cargas a las que estarán sometidos y serán encargados de retener las Líneas de Fuerza y Línea de señales respectivamente.

Se deberá realizar la provisión de materiales y realizar el montaje de las estructuras necesarias para la interrupción del tendido de las LDF (Línea a de Fuerza) y LDS (Línea de Señales) en zona de vía, como así también se deberá realizar el tendido de los conductores subterráneos para 13,2 kV.

Se deberá proveer e instalar 1 (un) poste doble de retención 8,50/1500/260 (Troncocónicos) pretensados y centrifugados, con 2 vínculos dobles inferiores + 1 vínculo dobles de cima con ganchos para 3 conductores para realizar la retención de la línea LDF. El plano EROD-002-001 muestra la retención a ejecutar.

También se deberá proveer e instalar 1(un) poste 8.50/2100/305 (Troncocónico) pretensado y centrifugado, más capitel con ganchos para 2 conductores para retener la Línea de señales (LDS), el plano EROD-003-001 muestra la retención a realizar.

Los postes deberán poseer bloquetes de armaduras para realizar la puesta a tierra de los postes y todos los herrajes colocados utilizando cable de acero galvanizado de 70mm². Todos los postes, deberán cumplir con las normas IRAM 1603-1605.

En cada una de las retenciones, entre el traspaso de las Líneas aéreas a subterráneas se instalarán seccionadores manuales unipolares 13,2kV, 630A de accionamiento a pértiga, respetando la planilla de datos garantizados del ANEXO I. Además, se deberán instalar por cada fase su correspondiente descargador de sobretensión 13,2kV 10kA con desenganche.

Del lado Bosques, ya se encuentra instalado el poste de retención, por lo que se deberá realizar el traspaso del tendido aéreo a subterráneo, tanto de la LDF y LDS, según muestran los planos EROD-002-001 y EROD-003-001.

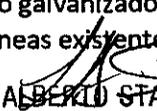
En cada una de las retenciones se deberán instalar seccionadores por cada fase a proveer por el contratista.

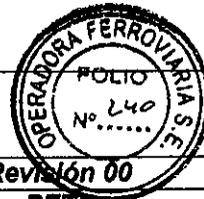
Desde los seccionadores hasta los equipos de maniobras dentro del Puesto, el tendido por cada fase, cable unipolar de aluminio con pantalla subterráneo 1x185/6 mm² de aislación seca para 13,2 kV. La sección propuesta es informativa la sección final resultará de los estudios a realizar en el proyecto ejecutivo.

Los cables de bajada deberán estar protegidos con caño galvanizado tipo "J" de 3".

También se deberá realizar la desinstalación de herrajes y líneas existentes.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Se deberán desinstalar, herrajes, aisladores y las líneas existentes de línea de fuerza y línea de señales entre ambas retenciones.

9.3.2 PÓRTICO DE RETENCIÓN DE LA, LP Y ACOMETIDA DE CABLES DE CATENARIA

Se deberá construir un pórtico de retención sobre el tramo neutro según muestra el plano EROCA002-001, conformado por 6 postes de hormigón cilíndricos 10,00 / N 6500 / 2,5 / 42 (Cilíndrico) pretensados y centrifugados con bloquetes, debiendo cumplir norma IRAM 1605. Y vigas reticuladas metálicas galvanizadas en caliente, cuya dimensión será determinada según cálculo de solicitaciones a las cuales serán expuestas. Las especificaciones de los postes se encuentran en la Sección "Especificaciones Técnicas de equipos" integrante de este pliego.

Dicho pórtico será utilizado para la acometida de la línea de contacto (LC), retención y acometida de la línea de alimentación (LA), retención y acometida de la Línea de protección (LP) e instalar 4 seccionadores bipolares de 36kV de corte visible.

La acometida de LC y LA con los seccionadores se realizará a través de un antenado armado con cable de aluminio de 185mm², el cual vinculará las líneas LA utilizando derivaciones con cable de 185mm² y líneas LC utilizando derivación divergente tipo "Y". El tendido desde los seccionadores hasta los autotransformadores se deberá realizar con cable subterráneo de 66kV de aislación y sección que surja del cálculo.

Se practicarán las retenciones y derivaciones de las líneas de LP, se le instalarán los dispositivos de riendas correspondientes y se realizará el tendido con cable para 3,3kV en aislación seca que lo vincule con las barras de neutro dentro del puesto de seccionamiento.

Para los cables de salida para el ramal Bosques/Villa Elisa, se deberá construir un pórtico e instalar dos seccionadores bipolares según muestra plano EROCA002-002

9.3.2.1 Seccionadores de corte visible.

Con el objeto de tener un corte visible, se deberán proveer y montar 6 seccionadores bipolares rotativos, 36kV(170kV BIL) – 630A de simple corte, 2 columnas- 1 columna rotativa, para intemperie tipo TESLA 2210, con cuchillas articuladas y deslizantes y rompehielo, ejecución polos paralelos, aptos para ser montados hasta una altura de 4,40m en posición vertical, completos con:

- Comando mecánico manual rotativo, con enclavamiento electromecánico y contactos auxiliares (8 NA+ 8 NC), con tensión auxiliar de 110Vcc.

- Aisladores tipo C6-170/SPECIAL (C6-170/II).

Los seccionadores serán montados de forma tal que los contactos no deberán superar la altura máxima de operación.


Ing. Miguel Eduardo Fernandez
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Inq. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

Dichos seccionadores deberán estar enclavados con las celdas correspondientes para evitar el accionamiento con el sistema energizado.

9.3.3 AUTOTRANSFORMADORES.

OBJETO.

Esta especificación técnica tiene por objetivo establecer las condiciones técnicas particulares que deben cumplir los autotransformadores (AT) de tracción ferroviaria, monofásicos, en 55 / 27,5kV. Los mismos deberán cumplir técnicamente con lo establecido en la Norma IEC 76.

Se deberán montar (2) dos autotransformadores en sus respectivos recintos a intemperie, con sus correspondientes fundaciones y bateas de contención de aceite. Dichos autotransformadores recibirán las líneas provenientes de Berazategui y Bosques, de acuerdo a lo especificado en plano EROSE002-001.

En la tabla Nº1 se indican las características nominales del autotransformador.

Las características técnicas a cumplimentar por el OFERENTE se indican en las Planillas de Datos Garantizados ANEXO I.

El Contratista proveerá todos los materiales, mano de obra, equipos de construcción, movilidad, herramientas, y realizará montaje, pruebas, servicios y demás prestaciones para entregar al comitente en correctas condiciones de funcionamiento y de conformidad con las reglas del buen arte. La recepción de los cables será a través de un bastidor realizado en hierro galvanizado en caliente, capaz de soportar el cable y aisladores. La conexión con los bushing de los AT se realizará con barras de cobre de dimensiones acordes a las solicitudes del sistema. En ningún caso los bushing del AT. Deberán soportar esfuerzos mecánicos.

TABLA Nº 1 – CARACTERÍSTICAS NOMINALES

Potencia nominal propia en MVA	3
Potencia a la línea en MVA	6
Frecuencia nominal en Hz	50
Tensión primaria nominal en kV	55
Tensión secundaria nominal en kV	27,5 + 27,5
Nivel de aislación en kV En punto medio del AT (N)	60

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO CIABAC
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

Nivel de aislación en bornes del AT(U/V) kV	200
Sistema de refrigeración	Onan
Emplazamiento	Intemperie
Número de fases	Monofásico con punto medio

CONDICIONES DE UTILIZACION.

Los autotransformadores objeto de esta especificación serán cuatro (4), dos de ellos conectados al sistema eléctrico alimentado por la subestación Quilmes y los otros dos, al sistema eléctrico alimentado por la subestación Temperley. Instalados a la intemperie como apoyo al sistema de tracción ferroviaria. Conectados a un sistema con tensión de 55kV, aislado de tierra. Cada autotransformador tendrá un punto medio (O) que se conectará a riel o liga de impedancia a instalar (a través de la barra de neutros), y suministrará 27,5kV entre el borne (V) y riel (O) del autotransformador.

El sistema de tracción responde a la norma IEC 60850 del año 2000.

El sistema contiene armónicos, los que deberán ser tenidos en cuenta para el diseño de los autotransformadores.

CARACTERISTICAS AMBIENTALES

El clima es cálido y húmedo, poco favorable a la conservación de los materiales aislantes.

La temperatura exterior a la sombra varía entre -10°C y +45°C, con una temperatura media anual de +16°C, y la humedad relativa ambiente es variable, pudiendo alcanzar valores de saturación.

Los aparatos serán, en consecuencia, diseñados y construidos para clima tropical.

Los elementos requeridos deberán ser construidos con materiales de la mejor calidad y realizados con la máxima experiencia en la materia, conforme con las reglas del arte y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional.

Deberán proporcionar un servicio absolutamente seguro, y poder soportar las sobretensiones y sobrecargas que pudieran producirse en condiciones de servicio.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS EQUIPOS

Los autotransformadores serán en baño de aceite con tanque de expansión.

En la tabla N° 2 se indican los componentes complementarios del autotransformador con tanque de expansión de aceite.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Fecha: 23/05/2018

Página 56 de 186

- 1) Todas las partes metálicas deberán ser sometidas a tratamientos anticorrosivos que impidan su oxidación.
- 2) Las guarniciones serán resistentes a la acción del aceite caliente y a los agentes atmosféricos.
- 3) El OFERENTE deberá especificar claramente las características del aceite aislante empleado en el llenado de transformadores, haciendo notar expresamente la no utilización de líquidos que deriven en sustancias prohibidas.
- 4) Los autotransformadores tendrán las características técnicas solicitadas en la planilla de datos garantizados que acompaña la presente especificación.
- 5) La chapa característica debe proveerse de acuerdo a lo especificado.
- 6) La misma deberá confeccionarse en acero inoxidable o aleaciones a base de cobre, no deteriorables, por acción de las partículas contenidas en la atmósfera y que puedan depositarse sobre el aparato.
- 7) La caja de terminales secundarios, de llegada de los cables provenientes de los contactos de las alarmas será de acero inoxidable y estará sólidamente fijada al cuerpo del transformador y tendrá una tapa extraíble, fijada con prisionero y tuerca moleteada precintable.
- 8) La caja de terminales deberá tener en el interior una placa con el esquema del conexionado.
- 9) Los autotransformadores deberán tener un indicador que permita controlar el nivel de llenado de aceite.
- 10) Los autotransformadores tendrán dos terminales de puesta a tierra.
- 11) Las dimensiones del terminal de puesta a tierra serán las adecuadas para conectores de cables de 1 x 120 mm².
- 12) Se proveerán cuatro cáncamos de izaje en las esquinas superiores de la cuba, para su izaje.
- 13) El cobre de los bobinados será electrolíticamente puro (99,9 %) y sin contenido de hidrógeno.
- 14) El núcleo de los transformadores será a 2 (dos) columnas, en caso de ofrecer alternativas, las mismas deberán ser ampliamente justificadas técnicamente y de uso comprobado en el mercado.
- 15) Se dispondrá sobre la cuba de dos descargadores de sobretensión, uno por cada terminal de alta tensión (U) y (V). Los descargadores deberán tener las características técnicas necesarias para proteger a los autotransformadores.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

16) Pintura: a la parte exterior del autotransformador se le efectuará un desengrasado y fosfatación, capa inicial anticorrosiva, capa intermedia de poliuretano y pintura de acabado de poliuretano.

17) La placa característica será de acuerdo a lo indicado en la norma IRAM 2099, punto D-9. Las placas características serán confeccionadas de un material inalterable a los agentes climáticos y el texto correspondiente será nítido e indeleble en idioma castellano.

CARACTERISTICAS DE SERVICIO.

- a. Los devanados deberán soportar térmica y mecánicamente durante dos segundos la corriente de cortocircuito propia del autotransformador.
- b. Los devanados del autotransformador deberán soportar una sobrecarga de 120% durante dos horas, o de 300% durante un minuto, después de haber alcanzado la temperatura correspondiente al 100% de la carga nominal. El Contratista, deberá presentar una memoria técnica sobre las sobrecargas admitidas por el autotransformador, lo que junto a los respectivos ensayos a realizar prescritos por las normas, permitirían verificar esta característica.
- c. El rendimiento será mejor que el 98%.
- d. La impedancia de corto circuito a 75 °C será de 0,42 + 0% - 7 %, medida desde los bornes secundarios.
- e. El calentamiento no excederá los valores establecidos en la norma IEC.

TABLA Nº 2 - COMPONENTES DEL AT CON TANQUE DE EXPANSION

Bornes de AT con Aislador pasa tapa (U) y (V)	2
Borne de punto medio (O)	1
Radiadores	Según el fabricante
Termómetro de contacto, dotado de aguja de arrastre para indicación de máxima temperatura y contactos para alarma y disparo por sobre temperatura (1 contacto NA/NC para alarma y 1 para disparo, libres de potencial)	1
Termóstato para detección de temperatura del aceite de la cuba, para alarma y disparo (1 contacto NA/NC para alarma y 1 para disparo, libres de potencial).	1

Ing. Miguel Eduardo P...
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Termómetro para la indicación de la temperatura en la capa superior, y de máxima temperatura.	1
Válvula de radiador; tornillo de purga y vaciado de radiadores.	1 juego
Válvulas para filtrado de aceite, purga, toma de muestras, vaciado, etc.	1 juego
Bornes de puesta a tierra de la cuba	2, en esquinas opuestas del autotransformador.
Placa de características y esquema de conexiones del autotransformador.	1
Tablero de control que centraliza las conexiones auxiliares del autotransformador, eléctricamente aislado de la cuba, IP54, con bujes prensa cables en la entrada de los cables.	1
Relé Bucholz, con dos contactos de alarma por flotador (1 contacto NA para alarma y 1 para disparo, libres de potencial	1 juego
Válvula de alivio con 2 contactos (1NA+1NC), libres de potencial.	1
Tanque y tuberías de expansión	1
Filtro deshumidificador del aceite por silicagel	1
Indicación magnética de nivel de aceite, con un contacto para máximo y uno para mínimo.	1
Elementos para suspensión, apoyo, tracción y transporte.	1 juego
Accesorios de fijación para la base	1 juego
Descargadores de sobretensión en bornes de alta tensión	2 dos

ENSAYOS.

LISTADO DE ENSAYOS DE TIPO:

El proveedor presentará protocolos de ensayos tipo de equipamiento similar, y certificados de ensayos de un laboratorio nacional o extranjero reconocido por el COMITENTE, donde conste la realización, con resultados satisfactorios, de los ensayos de

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F.

- **Puesto de Seccionamiento Bosques**

tipo. En caso de no contar con dichos certificados, se deberá cotizar el costo de cada ensayo en forma individual. El costo de estos ensayos formará parte del precio de la Obra.

1) Ensayo de cortocircuito

El proveedor presentará protocolos de ensayos tipo de equipamiento similar, y certificados de ensayos de un laboratorio nacional o extranjero reconocido por el COMITENTE, donde conste la realización, con resultados satisfactorios, de los ensayos de tipo, al que se referenciará para demostrar el cumplimiento de las condiciones requeridas sobre comportamiento dinámico ante cortocircuitos del equipo ofrecido; de acuerdo a la Norma IEC 76-5, deberá acompañar una memoria de cálculo donde se verifique la capacidad de los bobinados de la máquina a resistir los efectos térmicos solicitados ante un cortocircuito.

2) Ensayo dieléctrico con tensión de impulso, IEC 60076-3.

3) Ensayo dieléctrico con sobretensión de maniobra, IEC 60076-3

4) Ensayo de calentamiento, por variación de la resistencia, según IEC 60076-2, incluyendo la sobrecarga al 120 % durante 2 horas.

5) Medición del nivel de ruidos.(IEC 551)

LISTADO DE ENSAYOS DE RUTINA:

Estos ensayos se realizarán sobre todos los autotransformadores.

Medición de impedancia y tensión de cortocircuito

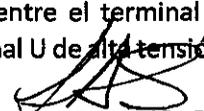
- Revisión de la estructura
- Ensayo de relación de transformación y fase
- Medición de pérdidas en vacío. (se medirá al 90%,100% y 110% de 27,5 KV).
- Medición de la corriente de vacío. (se medirá al 90%,100% y 110% de 27,5 KV).
- Resistencia de aislación
- Medición de la resistencia de los bobinados
- Ensayo dieléctrico de tensión aplicada, IEC 60076-3
- Ensayo dieléctrico de tensión inducida, IEC 60076-3 Se realizarán dos ensayos:

Con el punto medio "O" a tierra, se aplicarán 70 KV entre el terminal U de alta tensión, debiéndose verificar un nivel de 70 KV entre el terminal V de alta tensión y tierra.

Con el punto medio "O" a tierra, se aplicarán 70 KV entre el terminal V de alta tensión, debiéndose verificar un nivel de 70 KV entre el terminal U de alta tensión y tierra.

- Rigidez dieléctrica del aceite


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S F

j. Ensayo de la estanqueidad

k. Verificación del funcionamiento de los sistemas de protección y circuitos auxiliares

ENSAYOS EN SITIO.

Previamente a su primera energización, el CONTRATISTA procederá en sitio a los siguientes ensayos:

Medida de la resistencia de aislamiento. Medida de la rigidez dieléctrica del aceite.

Verificación y funcionamiento de los equipos de protección y circuitos auxiliares.

El proveedor debe asegurar la supervisión del montaje y puesta en servicio de estos autotransformadores.

TOLERANCIAS

Tolerancias para pérdidas en vacío: +15%

Tolerancia para pérdidas en carga: +15%

Tolerancia para pérdidas totales: +10%

Tolerancia para corriente de vacío: +30%

9.3.4 DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN.

ALCANCE

Las presentes Especificaciones Técnicas, comprenden la fabricación, ensayos en fábrica, montaje y ejecución de los ensayos en el emplazamiento, de los descargadores de 25kV.

Se aplica a descargadores conformados por resistores no lineales del tipo de óxido metálico.

Estos dispositivos tienen por objeto proteger instalaciones y equipos eléctricos de solicitaciones dieléctricas extraordinarias emergentes de sobretensiones de origen atmosférico o de maniobra, según el caso que corresponda.

Toda desviación y/o apartamiento a estas Especificaciones Técnicas deberán indicarse con la oferta y por escrito, quedando a criterio del Comitente su aceptación o rechazo, sin que el oferente tenga derecho a reclamo alguno.

Los descargadores de los autotransformadores deberán ser dimensionados y provistos por el fabricante de los mismos.

NORMAS A APLICAR

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Electr. ca
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Revisión 00

PETP

Fecha: 23/05/2018

Página 61 de 186

Todos los equipos y sus accesorios deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo a la última revisión de las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 60099.

Son de aplicación además los siguientes documentos:

- 1 • IEC 60270: Descargas parciales.
- 2 • NEMA 107 YB.S. 5049 Radio Influencia.-
- 3 • Norma IRAM 2215: Descargadores de sobretensión tipo a resistor no lineal. Verificación de la hermeticidad.
- 4 • ANSI C-62-11: "IEEE Standard for Metal - Oxide Surge Arrester for A.C. Power Circuits".

5 Además serán de aplicación otras normas y/o documentos si los hubiere, que indique procedimientos de pruebas o ensayos, que el oferente considere oportuno señalar en su oferta para definir y explicitar características, siempre que exista la aceptación del COMITENTE.

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- La altura a que se montan los dispositivos es menor que 1000 metros sobre el nivel del mar.
- Los valores de temperatura del aire varían, a lo largo del año, entre:
 - Temperatura mínima: -20°C
 - Temperatura máxima: 45°C
- La temperatura media diaria no excede los 30°C.
- Valor máximo de la radiación solar: 1,1 (Kw/m²).
- La velocidad del viento no es mayor de 130 Km/h.

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Los descargadores son solicitados, durante su vida útil, por un valor de tensión de frecuencia industrial (50Hz), menor o igual a su máxima tensión de operación permanente (MGDV). Dicha solicitud no debe provocar el envejecimiento acelerado de los resistores, ni avalancha térmica.

Ing. Miguel Eduardo Ferrer
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ino. Electr.ca
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Deben poder soportar sobretensiones temporarias limitadas, de la tensión de la frecuencia industrial (50Hz), según el factor de puesta a tierra, sin evidenciar daños o avalancha térmica. En tal sentido el fabricante deberá proporcionar al COMITENTE la característica tensión de frecuencia industrial - tiempo, en los siguientes casos:

- Descargador frío (no ha sido sujeto a solicitud anterior, salvo MCOV).
- Descargador caliente: el descargador ha estado expuesto a radiación solar máxima (1,1 Kw/m²) u otra fuente de calor tal que su temperatura es de 60°C y sujeto a absorción de energía producto de una solicitud con onda de impulso de alta corriente o larga duración.

En todos los casos las curvas de sobretensión temporaria cubrirán un rango de tiempo desde 0.1 segundo a 20 minutos, salvo cuando el COMITENTE explicita el uso de descargadores en sistemas de neutro aislado o conexión a tierra mediante bobina resonante, sin protección contra fallas monofásicas a tierra. En tal caso el rango de tiempo de las curvas se extenderá a 24 horas.

El oferente indicará la posición en que debe ser montado el descargador, salvo pedido especial en datos garantizados.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Los descargadores cumplirán con las características técnicas que se indican en las Planillas de Datos Técnicos, que forman parte del Pedido.

El diseño deberá ser de fabricación normal y tanto los descargadores como sus elementos auxiliares serán aptos para instalación a la intemperie.

Se prestará particular atención a la influencia de la contaminación ambiental, s/ IEC 60507.

En operación normal no deberán requerir ningún tipo de mantenimiento asegurando un servicio permanente y continuado.

Las características técnicas de los descargadores están definidas por los siguientes parámetros:

- Tensión nominal
- Tensión máxima de operación permanente (MCOV)
- Corriente nominal de descarga (8/20)
- Tensión de cebado a frecuencia industrial (para descargadores que posean explosores)
- Nivel de protección al impulso (para descargadores que posean explosores)
- Tensión residual máxima a la corriente nominal de descarga.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

• Puesto de Seccionamiento Bosques

Fecha: 23/05/2018

Página 63 de 186

- Capacidad de soportar fallas internas (dispositivos de alivios de sobrepresión)
- Clase de descargas de larga duración, para descargadores de 10 kA y 20 kA. Para nuestro sistema, clase de descarga (IEC), según planilla de datos técnicos.
- Tensión residual para onda de frente escarpado (1/20) y valor cresta igual a la corriente nominal de descarga.
- Corriente y tensión residual con onda de impulso de maniobra (30/60), para descargadores de 10 kA y 20 kA.
- Curva de la característica de tensión - corriente de los varistores y/o del descargador, que contemple los efectos de la temperatura.
- Curvas de las características tensión de frecuencia industrial - tiempo, estando el descargador frío y caliente, según lo indicado en el punto 4 de esta especificación, que tengan como parámetro la energía absorbida.
- Mínima distancia de fuga.
- Existencia o no de desconector removible o inseparable, para descargadores para sistemas de tensiones nominales menores o iguales a 33 kV.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

El material de la unidad valvular de disco será Oxido de Cinc (ZnO).

No se aceptaran prototipos, sino dispositivos fabricados en serie conforme a prototipos que hayan superado satisfactoriamente los ensayos de tipo o diseño previstos en las normas enumeradas en la presente especificación.

Cada descargador podrá estar constituido por una o varias unidades debiendo ser cada una de ellas un descargador en sí mismo. Dentro de lo posible, las unidades serán de la misma tensión nominal e intercambiable con las equivalentes. El aislador será polimérico de goma silicona y responderá a las Recomendaciones IEC correspondientes.

Se suministrarán contadores de descarga aptos para funcionamiento con descargadores de Oxido de Zinc. El contador deberá ser de fácil montaje y correcta operación en cualquier posición.

El alojamiento del contador tendrá protección para intemperie del tipo IP 55 de acuerdo a la Recomendación de la IEC 60529, si el mismo fuera de hierro será galvanizado en caliente.

Todos los descargadores tendrán una placa en su base para su identificación de acuerdo a lo solicitado en la Norma IEC.

Los descargadores para sistemas de tensión nominal de 33 kV o inferiores, pueden indistintamente poseer un dispositivo similar o suministrarse con un desconector removible, como parte integrante o inseparable del mismo.

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerente de Ingeniería
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

• Puesto de Seccionamiento Bosques

El sellado del descargador debe ser tal que garantice su total y completa estanqueidad, durante su vida útil.

Serán auto sustentados mecánicamente y estarán provistos de una base metálica adecuada para su montaje sobre una estructura.

El método de sujeción debe asegurar una distribución uniforme de esfuerzos sobre la envoltura y en general las piezas o partes del descargador, herrajes de fijación o soportes y cualquier otro accesorio, deben ser diseñados o tratados de modo que resistan las condiciones ambientales del lugar de instalación, en forma permanente, sin oxidación o corrosión y sin deterioro de las propiedades físicas o dieléctricas propias del material.

Cada descargador contará con un conjunto para borne de línea dotado de anillo anti corona resistente a la corrosión. Se proveerá de una placa terminal apta para izar el descargador completo.

Deben proveerse terminales adecuados para conductor o tubo de las características que determinará el COMITENTE oportunamente.

Cada descargador estará provisto, en su base, de un terminal de puesta a tierra adecuado para conductor de cobre cableado de hasta 95 mm².

Cada descargador debe llevar una placa metálica de identificación, en idioma español, a prueba de intemperie, que contenga al menos las informaciones señaladas en la norma IEC o la norma ANSI C62.11/1987, y el número de orden de compra correspondiente.

ENSAYOS Protocolos y Certificados

El oferente debe presentar protocolos y certificados de ensayos de un laboratorio nacional o extranjero reconocido por el COMITENTE, donde conste la realización, con resultados satisfactorios, de los ensayos de tipo.

Si el COMITENTE decide repetir alguno de los ensayos, la aceptación de los elementos quedará condicionada a los resultados obtenidos en los ensayos, rechazándose los elementos en cuestión si los resultados no son satisfactorios. En este caso, los costos de sucesivos ensayos que correspondan serán a cargo del oferente, incluido todo costo adicional que esto implique (transporte, embalaje, etc.)

Ensayos de rutina

La realización de los ensayos de rutina está incluido en la provisión. Deben ser realizados en fábrica, o en laboratorio reconocido por el COMITENTE.

El COMITENTE se reserva el derecho de presentar estos ensayos, para lo cual el Contratista deberá avisar por escrito y con suficiente antelación, la fecha en la cual el material estará disponible para la realización de los mismos.

Tiempo de realización de ensayos

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

El tiempo que demanden los ensayos de tipo, rutina y aceptación está incluido dentro del plazo de entrega.

Ensayos de tipo

Los ensayos de tipo requeridos para los descargadores ensayados según la normativa de la IEC son:

- Ensayo de rigidez dieléctrica de aislación externa
- Ensayo de tensión residual (atmosférico y maniobra)
- Ensayo con corriente de impulso de larga duración (este ensayo no se requiere para descargadores de corriente nominal de descarga igual a 1500 A.)
- Ensayo de ciclo de funcionamiento
- Curva de tensión de frecuencia industrial-tiempo.
- Ensayo del dispositivo de alivio de presión
- Ensayo del desconectador del descargador
- Ensayo de contaminación ambiental: está previsto en la norma, pero no se indica un procedimiento. Por tal razón se adopta el procedimiento indicado en la cláusula 8.12. de la norma ANSI C62.11/1987.
- Ensayos de cargas mecánicas sobre los terminales al valor indicado en las planillas de datos técnicos.
- Ensayo de hermeticidad: está previsto en la norma como ensayo de rutina pero no indica un procedimiento de vacío sobre fluido de la norma IRAM 2215 Medición de la intensidad de descargas parciales.

Ensayos adicionales

La prueba de descargadores óxido metálico que posean explosores no está prevista en la normativa IEC, debido a ello, y cuando sea aplicable, se harán también los siguientes ensayos según los procedimientos indicados en la norma ANSI C62.11/1987.

Tensión de cebado a frecuencia industrial (50 Hz.) Característica de nivel de protección al impulso – tiempo

Descargadores con licencia IEEE-ANSI

En caso que los descargadores hayan sido construidos según una licencia que tenga en cuenta la aplicación de la normativa IEEE-ANSI, los ensayos de tipo requeridos serán los que estipule la norma ANSI C62.11/1987, más la característica tensión frecuencia industrial - tiempo según lo indicado en el punto precedente.

ENSAYOS DE RUTINA


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STADILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Revisión 00

PETP

Fecha: 23/05/2018

Página 66 de 186

Los ensayos de rutina deben realizarse en cada descargador completo o en cada sección de descargador adquirido, a menos que el COMITENTE determine que para ciertas pruebas se seleccione por muestreo un número limitado de elementos a ensayar.

Las pruebas a realizar son:

- Medición de la tensión de referencia.
- Ensayo de tensión residual.
- Ensayo de descargas parciales / ensayo de voltaje de radioinfluencia.
- Ensayo de hermeticidad.
- Ensayo de distribución de corriente, si el descargador es de columnas múltiples en paralelo.
- Ensayo de cebado a frecuencia industrial (50 Hz.) Ensayos en el Emplazamiento.

Se efectuará (si corresponde) sobre la totalidad de los descargadores instalados el ensayo de medición de la corriente permanente.

Envolturas Aislante y dispositivos de montaje

El oferente deberá indicar las características técnicas de la envoltura aislante, dispositivos de montaje, etc., el COMITENTE se reserva el derecho, si lo creyera conveniente, de verificar estas características, en particular por ejemplo:

- Verificación de la ausencia de porosidad (cláusula 31, IEC 60383)
- Verificación de la calidad de galvanizado (cláusula 32, IEC 60383)
- Efectos de contaminación ambiental sobre la envoltura aislante (norma IEC 60507) Característica de tensión de frecuencia industrial – tiempo

El COMITENTE se reserva el derecho de solicitar, si lo creyera conveniente, la verificación de la curva característica de tensión de frecuencia industrial-tiempo.

Funcionamiento contador de descargas

El COMITENTE se reserva el derecho de solicitar, si lo creyera conveniente, la verificación del funcionamiento correcto del contador de descargas. A tal efecto se lo solicitará con ondas de la forma 6/20 salvo indicación en contrario del fabricante, y el valor cresta creciente desde un valor que no haga actuar al contador hasta otro que lo haga actuar.

ACCESORIOS

Dentro del alcance de la provisión, deben suministrarse los siguientes accesorios:

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.

• Puesto de Seccionamiento Bosques

Fecha: 23/05/2018

Página 67 de 186

- Desconectador, que se separe al descargador del sistema en caso de una eventual falla de aquel, a fin de evitar una falla persistente en el sistema y dar a su vez una indicación visible de la falla del descargador.

- Contador de descargas, el que deberá ser de fácil montaje y correcta operación en la posición de montaje que indique el oferente. Cada contador de descargas debe poseer una salida que permita la conexión de un medidor de corriente de fuga del descargador. Las pruebas requeridas de estos elementos se indican en el punto 7.10.

Elementos de montaje y sujeción.

DATOS A ENTREGAR JUNTAMENTE CON LA OFERTA

Para cada tipo de descargador, el oferente debe incluir en su oferta la siguiente información y documentación.

- Copia certificada de los protocolos de ensayo de tipo realizados en elementos idénticos a los ofrecidos. Deben entregarse los protocolos que correspondan de los ensayos indicados.

Los protocolos antes señalados deben incluir oscilogramas que muestren claramente las amplitudes de tensión, corriente y fuerzas aplicadas, medición del tiempo, factores de amplitud y otros valores que puedan ser de interés para lograr una idea completa de la severidad del ensayo. Debe incluirse también una información completa de los circuitos de ensayo, métodos de ensayo y ajustes realizados en cada ensayo.

- También debe incluirse en la oferta la siguiente información en forma de literatura descriptiva, dibujos, gráficos, reportes, datos tabulados, etc.:

- Esquemas que muestren las principales dimensiones del descargador y la localización general de sus componentes.
- Folletos descriptivos y catálogos de los descargadores y sus accesorios.
- Curvas tensión de frecuencia industrial - tiempo.
- Detalles de cualquier accesorio suministrado con el descargador.
- Instrucciones resumidas de instalación, operación y mantenimiento de los descargadores y/o accesorios en idioma español.
- Lista de referencias de suministros similares a los que se ofrece en la propuesta, con indicación del año de suministro.

Planilla de datos informativos y garantizados.

El COMITENTE podrá solicitar toda aclaración que considere necesaria para la correcta evaluación de la oferta.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.E.



• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

INFORMACION A ENTREGAR POR EL OFERENTE CON LA PROVISION

Se deben entregar tres (3) juegos de información detallada, excepto la lista de referencias.

EMBALAJE, DESPACHO E IDENTIFICACION

El contratista deberá preparar y embalar cuidadosamente todos los materiales, partes y equipos para su transporte y almacenaje.

Será responsable de cualquier daño, deterioro o faltante que se produzca debido a una inadecuada preparación o carga para el embarque, transporte y descarga, debiendo efectuar en estos casos, a su costo, las reposiciones que correspondieran.

Todos los bultos serán marcados con la identificación de las piezas que contengan, su masa total, indicando también la posición correcta de apoyo y los avisos de seguridad necesarios. Todas las partes estarán adecuadamente identificadas a fin de facilitar el armado y/o instalación de elementos.

CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE LOS DESCARGADORES

CLASIFICACION	TENSION NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSION DE REGIMEN DEL DESCARGADOR (kV)	VALOR DE LA TENSION DE RUPTURA		VALOR MINIMO DE LA TENSION DE INICIACION DE LA DESCARGA A FRECUENCIA INDUSTRIAL	MAXIMO VALOR PICO DE LA TENSION DE DESCARGA		VALOR DE CONTROL DE LA CORRIENTE DE FUGA (mA)
			DESCARGA A FRECUENCIA INDUSTRIAL	DESCARGA A IMPULSO (kV)				
Alim. Catenari	25	42	70	200	56	126	135	0,22 a 0,77

9.3.5 CELDAS DE 27,5KV Y 13,2 KV.

El presente ítem se refiere a los requerimientos que el Contratista deberá cumplimentar para la provisión y el montaje del conjunto de celdas, alimentadas desde el sistema de catenaria 27,5kV compuesto por LA, LC y LP y el sistema de distribución 13,2kV compuesto por LDF y LDS.

Para administrar la energía del sistema de tracción de coches, el Contratista deberá proveer, instalar y poner en funcionamiento un (1) conjunto de 6 celdas de 2x27,5 kV, MODELO 8DA12 2X27,5KV 1250A SIEMENS (4 celdas con interruptor y 2 celdas con seccionador). Según esquema unifilar EROSE003-001. Y Especificaciones Técnicas Particulares (Anexo I).

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.



• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Para el sistema de distribución el Contratista deberá instalar un conjunto de 4 celdas MODELO 8DJH 13,2 kV 630A SIEMENS para LDF (línea de Fuerza) según esquema unifilar EROSE003-002, 3 celdas para LDS(línea de señales) de 13,2kV, según esquema unifilar EROSE003-003 y con características solicitadas en las respectivas Especificaciones Técnicas Particulares (Anexo I).

El oferente deberá entregar junto con su oferta económica catálogo completo de las celdas propuestas.

Las celdas se entregarán completas, con Unidades de Control Local (UCL's) con instrumental de medición, relés de protección, interruptores, seccionadores, transformadores de medición, etc. El Contratista ubicará las celdas en los lugares indicados dentro de la sala de celdas y realizará la nivelación, anclaje y ensamble del conjunto según lo especificado por el fabricante de las mismas.

A su vez, el Contratista completará el montaje y conexionado de todos aquellos elementos que por sus características hayan sido desmontados para facilitar su transporte, lo que se llevará a cabo respetando las instrucciones de montaje y los planos de cableado elaborados por el fabricante, de manera de entregar el conjunto de celdas debidamente instaladas según dichas exigencias y en condiciones de servicio.

El Contratista, proveerá, tenderá y conectará, todo el cableado correspondiente para llevar las señales de comando y control al área de comando y la RTU para ser incorporadas al telecomando.

Placa de Características

Las celdas y sus respectivos dispositivos de maniobra deberán llevar una placa de características indeleble de acero inoxidable.

La placa deberá ser visible en la posición de instalación normal del aparato y contendrá como mínimo los datos grabados en bajo relieve solicitados por la IEC 62271-100.

Protecciones

Las protecciones contra sobrecorriente, mínima impedancia, cortocircuito y mínima tensión a proveer asegurarán un correcto desempeño del sistema ante cualquier tipo de falla. El sistema de protecciones será selectivo, elaborado con microprocesadores de última generación, de fácil programación. Los relés serán totalmente de estado sólido, ejecución extraíble, montaje semi empotrado, con rearme manual. Si los relés no los llevasen incorporados, se proveerán bornes de prueba para permitir la verificación y ajuste de dichos relés, sin necesidad de desconectar el cableado. Los relés dispondrán de señalización de actuación (leds) visibles desde el frente. El oferente prestará atención a las gamas de ajuste de los relés y las relaciones de transformación de los transformadores de intensidad para asegurar que actuarán correctamente en cualquier punto, dentro de sus gamas de ajuste, dando alarma, apertura, cierre y/o recierre automático de los equipos.

M. E. Fernández
Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. E.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Cualquier sistema o dispositivo que sea micro procesado y requiera de un programa para su funcionamiento se deberán entregar los códigos fuente y/o el software de programación para su modificación o seteo. Con el objeto de unificar sistemas instalados y evitar incompatibilidades se solicitará el sistema SIPROTEC 4.

Se deberá entregar una notebook de última generación con sistema operativo y software para mantenimiento de protecciones instalados, como así también se deberá entregar software y licencias original.

9.3.5.1 Celdas de 27,5kV

Se deberán instalar celdas de doble polo, aislamiento en SF6 bajo envoltente metálica con interruptores en vacío con módulos fijos. Diseñadas para sistemas de alimentación de tracción para una tensión de funcionamiento continuo de 27,5 kV. marca SIEMENS modelo 8DA12 bipolar, 50hz, 25kA, 1250A.

Todos los conductores de alta tensión y elementos interruptores deberán estar herméticamente encerrados en dos carcasas de aluminio fundidas. La carcasa superior contendrá barra de distribución de cobre montada sobre aisladores de epoxi y el seccionador de tres posiciones. La otra carcasa contendrá el tubo de vacío del interruptor automático. Ambas carcasas estarán selladas una contra otra a prueba de arco y bujes herméticos a los escapes de gases. Todos los cables de alimentación se podrán conectar a la carcasa del interruptor automático. Por lo tanto el terminal de conexión de cable está situado en la zona inferior de cada panel. Los dispositivos de protección y relés auxiliares estarán instalados en un gabinete de baja tensión blindada en la parte superior de cada panel. El tablero estará diseñado para instalación interior y cada panel se fija sobre una estructura de acero con los canales adecuados para los cables.

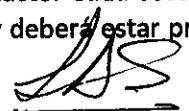
Tablero con un sistema sellado a presión de gas conforme a la norma IEC 62271-200, con un volumen de fugas menor de 0,1% por año y libre de la recarga en condiciones normales de servicio.

SF6 sólo se utiliza como aislante, pero no como medio de enfriamiento. El nivel de aislamiento requerido se mantiene dentro de los compartimentos de gas sin material aislante adicional. Las cajas deberán ser de un grado de protección IP65, de aluminio fundido resistente a la corrosión.

Cada compartimento de gas tiene su propio alivio de presión que impide la rotura de la carcasa en caso de una falla de arco. Este sistema de alivio de presión funciona como un diafragma al exterior. La diferencia entre la presión de funcionamiento del limitador de presión (3600 hPa) y la presión de rotura de las carcasas (10.000 hPa) garantiza suficiente reserva.

Debe realizar control de la presión con manómetros de contacto. Cada sección de barra estará equipada con un manómetro de contacto por fase, y deberá estar provisto de un manómetro de contacto para cada de polo del interruptor.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F



• Puesto de Seccionamiento Bosques

Los dos polos del panel de la celda estarán dispuestos uno detrás del otro. Compuestos de una carcasa vertical con el interruptor de vacío y una carcasa horizontal montada en la parte superior que contiene el seccionador de tres posiciones y el juego de barras.

Las carcasas de interruptor y carcasas de barras colectoras estarán separadas una de otra de forma hermética. Los enchufes de conexión de cables se montarán debajo del interruptor automático. En la parte frontal se encuentran los mecanismos de funcionamiento del interruptor y el seccionador de tres posiciones, así como el compartimiento de baja tensión montado en la parte superior.

El uso de cámaras metálicas herméticamente cerradas y conectadas a tierra para encapsular todos los componentes de alta tensión, tiene la ventaja de que el equipo es seguro en su funcionamiento, se protege contra la contaminación, la humedad, objetos extraños y es independiente de las condiciones ambientales.

El encapsulamiento monofásico impide un arco entre fase y fase, ya que cualquier fallo conducirá a una falla de fase a tierra que tiene menos efecto que un fallo de fase a fase. Corrientes de falla a tierra de hasta 200 A se extinguirán por el gas SF6 debido al comportamiento electronegativo de este medio.

El diseño deberá ser compacto permitiendo alinear los paneles.

El gas (SF6) será utilizado únicamente para aislamiento interno. La Interrupción del circuito se realiza a través del interruptor automático en vacío. Cada compartimento tiene su propia supervisión de gas mediante medidores de presión. En el caso de una pérdida total de gas en un compartimento de la celda puede soportar la tensión de funcionamiento normal. No es necesario interrumpir el servicio durante el relleno de gas en un contenedor. Además, el gas SF6 evita los efectos de la corrosión, manteniendo a los componentes internos sin oxígeno.

• Cajas de los accionamientos

Las cajas deberán estar hechas de aleación de aluminio resistente a la corrosión y atornilladas entre sí utilizando Juntas.

La presión de trabajo nominal será de 120 kPa de presión manométrica a 20 °C (de acuerdo con el nivel de aislamiento de 200 kV y la corriente asignada).

Para el control de la presión se realiza con manómetros de contacto.

La barra de cada polo estará instalada en una carcasa de distribución independiente con un medidor de presión de gas separado. Los aisladores que llevan la barra colectoras de cobre plana absorben fuerzas transversales resultantes de cortocircuitos, permitiendo el movimiento en la dirección longitudinal de la barra colectoras.

Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos serán del tipo de vacío serie 3AH4 SIEMENS. El tubo interruptor de vacío estará en el interior del recinto lleno de gas.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

LUIS ALBERTO STABILE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S.A.

• **Puesto de Seccionamiento Bosques**

Los interruptores de vacío son totalmente libres de mantenimiento con una vida mecánica/ eléctrica útil de 10.000 operaciones de corte a la corriente nominal normal. La capacidad de aperturas es de 50 maniobras con corrientes de cortocircuitos de 31,5 KA y 100 maniobras con corrientes de 25 kA.

El mecanismo de operación de interruptor será colocado en la parte delantera del tablero y todas las operaciones pueden llevarse a cabo desde la parte frontal del panel de control. Se deberá asegurar como mínimo que el interruptor automático sea capaz de realizar hasta 20.000 ciclos de funcionamiento sin mantenimiento, incluso después de largos períodos de estancamiento.

Se deberá tratar de reducir las partes mecánicas en el interior de la caja, el eje de operación y los resortes de presión de contacto se disponen afuera. Los interruptores automáticos están equipados de lo siguiente:

- Mecanismo de resorte con acumulación de energía con motor, con capacidad de re cierre.
- Cierre Mecánico y pulsadores de apertura.
- Bobina de cierre.
- Disparador shunt.
- Contador de ciclos de funcionamiento.
- Contactos auxiliares 12 NO + 12 NC.
- Bloque de contactos auxiliares para la indicación de "resorte cargado".

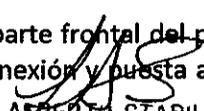
El manómetro para el control de gas del compartimiento de gas del interruptor se coloca por debajo del mecanismo de accionamiento del seccionador de tres posiciones, por lo que es visible desde la parte frontal del panel.

- Seccionador de tres posiciones

Con el objeto de reducir los espacios y tener mayor funcionalidad, los seccionadores serán diseñados como seccionadores de tres posiciones. Con la combinación del interruptor y seccionador de tres posiciones se realiza la puesta a tierra del alimentador. El funcionamiento de las tres posiciones de abierto / cerrado / ATERRAMIENTO se lleva a cabo por medio de dos palancas giratorias diferentes. Este interruptor está totalmente enclavado mecánicamente con el interruptor automático. Debe ser imposible operar el seccionador de tres posiciones con el interruptor cerrado, o de conmutar el seccionador de tres posiciones a la posición ATERRAMIENTO con el interruptor cerrado.

Los contactos del seccionador estarán montados en los alojamientos de barras colectoras. El acoplamiento mecánico se realiza a través de un eje externo.

El mecanismo de accionamiento estará dispuesto en la parte frontal del panel. Hay árboles de accionamiento separados previstos para la desconexión y puesta a tierra. El



LUIS ALBERTO STABLE
Subgerencia de Ing. Eléctrica
Trenes Argentinos
Operadora Ferroviaria S. F.



Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO