



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none">• SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES.• MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES.	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
		<i>Fecha: 04/05/2017</i>
	<i>Página 1 de 20</i>	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OBRA:

- SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES.
- MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES.

LÍNEA:

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Ing. Ricardo R. Mancuso	Ing. Ricardo Roth	Ing. Miguel Fernandez
FECHA	02/05/2017	04/05/2017	09/05/2017


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

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
		<i>Fecha: 04/05/2017</i>
		<i>Página 2 de 20</i>

INDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE DE OBRA.....	3
3.	GENERALIDADES.....	3
4.	PLAZO DE OBRA.....	4
5.	VISITA DE OBRA.....	4
6.	SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE	4
6.1	Método constructivo de Bateas.....	5
6.2	Separador gravimétrico	7
6.3	Sistema de Control de nivel	7
6.4	Sistema de extracción de líquidos.....	8
7.	Malla puesta a tierra, canal de cables.....	8
8.	Muro parallasas	9
8.1	ESTUDIO DE SUELOS	10
9.	Requisitos de la Oferta Técnica.....	10
10.	Normas y Especificaciones a Considerar	11
11.	Medidas de Seguridad en los Lugares de Trabajo.....	12
11.1	Seguridad operativa	12
12.	Limpieza, extracciones y remociones.....	13
13.	Horario de Trabajo.....	13
14.	Planilla de Cotización.....	14
	ANEXO 1.....	15


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



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	• SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES.	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
	• MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES.	<i>Fecha: 04/05/2017</i>
<i>Página 3 de 20</i>		

1. OBJETO

El presente llamado tiene por objeto realizar las modificaciones de las instalaciones civiles correspondientes a 2 (dos) transformadores existentes ubicados en la subestación Temperley (Km 18, próximo a Estación Temperley), pertenecientes a la Línea del Ferrocarril Gral. Roca, con el fin de cumplir con los requerimientos de la norma AEA 95402-2011 en cuanto a reglamentación para estaciones transformadoras.

2. ALCANCE DE OBRA

Se deberá realizar el proyecto, la ejecución y puesta en servicio de un sistema de contención y separación de aceite para dos transformadores, y la construcción de un muro parallas entre dichos transformadores, en un todo de acuerdo con la presente Especificación Técnica.

Se deberán realizar relevamientos, elaboración de Ingeniería de proyecto, ingeniería de detalle e Ingeniería ejecutiva correspondiente al Proyecto del título.

Se deberán ejecutar todas las tareas especificadas, proveer la totalidad de los materiales y mano de obra necesaria para la construcción de las 2 (dos) bateas de contención de aceites, cámara interceptora de aceites y desagües.

El oferente tendrá en cuenta que previo a la recepción de los trabajos se exigirá una prueba hidráulica de las obras ejecutadas, para corroborar el correcto funcionamiento del sistema.

3. GENERALIDADES

Todo lo indicado en este documento es de carácter enunciativo, no enumerativo ni limitante, debiendo entender el Contratista que será su responsabilidad realizar el mejor proyecto y la adecuada ejecución de todo lo necesario para lograr el correcto funcionamiento y la durabilidad de las obras durante el período fijado para su vida útil.

Todas las tareas, tanto sean de proyecto como de ejecución, deberán realizarse de acuerdo a las normas y reglamentos vigentes en cada caso, atendiendo en primera instancia lo indicado en este documento. Si en algún caso se presentaren diferencias o discrepancias, se asumirá como válido el criterio más exigente.

Cualquier apartamiento a lo especificado en este documento que pudiere surgir durante la ejecución de las obras, será sometido al juicio de la Inspección.


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

4. PLAZO DE OBRA

El plazo de obra previsto será de 270 días corridos, comenzando a correr una vez firmada el "acta de inicio de tareas".

5. 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.

6. SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE

El sistema de contención de aceite deberá proveer medios adecuados para confinar, recoger y almacenar el aceite, encendido o no, que pudiera derramarse de los equipos, mediante depósitos independientes del sistema de drenaje de agua.

Se propone construir bateas de recolección y contención para cada transformador, la emulsión resultante entre el agua de lluvia y el aceite que recolectan las bateas, deberá pasar a través de rejas arrestallamas hacia el canal recolector y de allí derivarse al separador gravimétrico de agua y aceite.

En el separador gravimétrico se instalará un sistema de alarma mediante flotante, y cuando el separador se encuentre al 20% de su capacidad, el sistema dará aviso para extraer la emulsión mediante bomba hacia camión cisterna para ser tratada. La imagen 1 muestra en forma esquemática el sistema a implementar.

El separador deberá ubicarse en un lugar de fácil acceso para la extracción de los líquidos y barros.

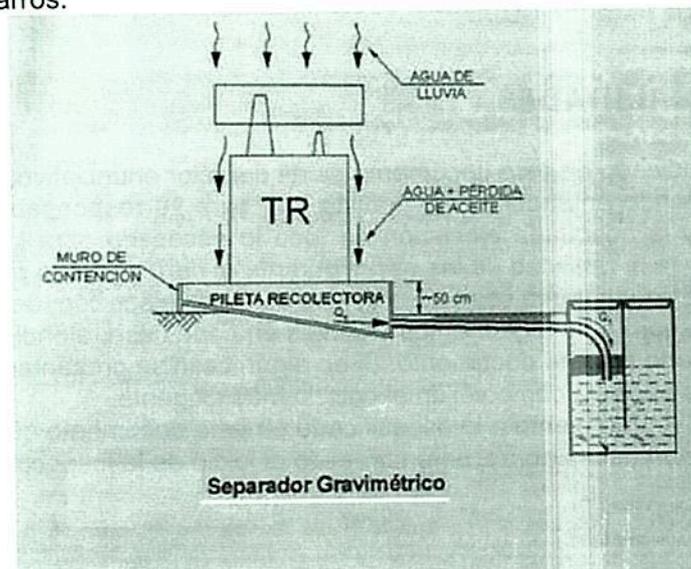


Imagen 1

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	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
		<i>Fecha: 04/05/2017</i>
		<i>Página 5 de 20</i>

6.1 MÉTODO CONSTRUCTIVO DE BATEAS

Se deberán construir 2 bateas de contención de aceite, una para cada transformador SCOTT, la Imagen 2, muestra las condiciones en que se encuentran hoy día los transformadores.

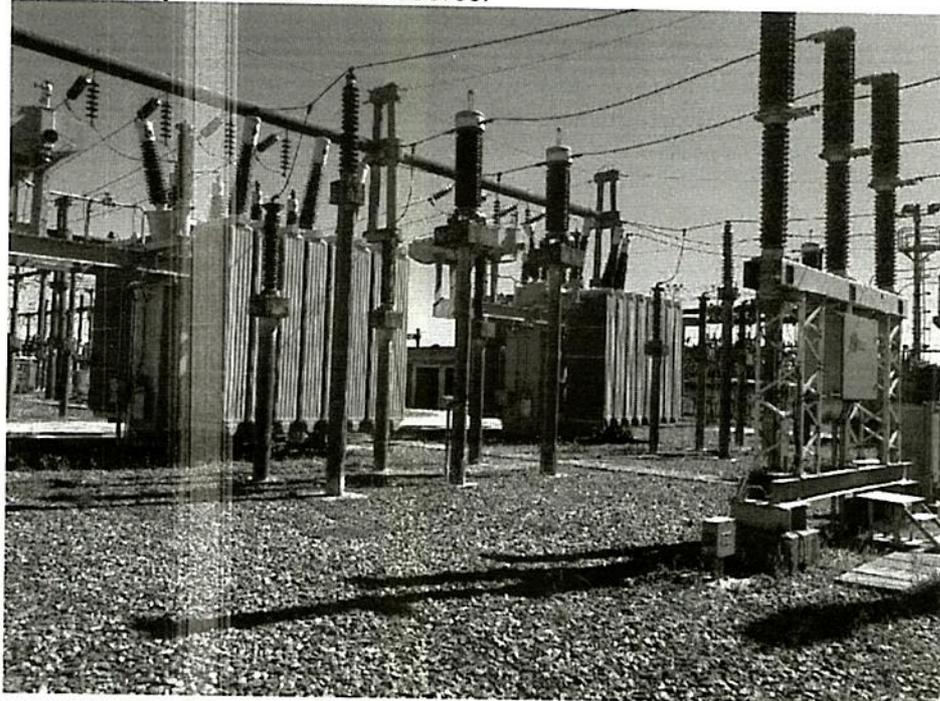


Imagen 2

El método constructivo y el diseño de las bateas se deberán realizar sin mover los transformadores. Dichos transformadores se encuentran implantados sobre bases de hormigón (6,1x3,4 m y 3,2m de profundidad), las cuales no deben ser afectadas. A dichas bases se deberán realizar una carpeta de terminación con pendiente hacia el canal recolector de líquidos a construir y se deberá realizar el tratamiento necesario para evitar filtraciones de posibles derrames de aceite, según proyecto.

La superficie de cada batea deberá cumplir con lo especificado en NORMA AEA 95402-2011 con el objeto de cubrir todos los sectores donde se pueda producir un derrame, incluido el tanque de expansión. Las bateas, serán construidas de hormigón armado, según plano adjunto N'E-RO-MT-0073-002- hojas 1, 2 y 3, con espesor acorde al proyecto ejecutivo a aprobar por inspección y respetando NORMA CIRSOC 201 y condiciones descriptas en ANEXO I.

Cada batea deberá tener como mínimo, un muro perimetral de 15 cm de espesor y 20cm de alto desde el nivel de terminación de la base de la batea. Los pisos de las bases deberán tener una pendientes del 3% para que los fluidos


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

- SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES.

- MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES.

Revisión 00

PET LR020/17

Fecha: 04/05/2017

Página 6 de 20

converjan al canal recolector, dicho canal deberá tener una pendiente del 3% para trasladar los fluidos hacia el caño que los deposita en el separador.

El caño que une la pileta colectora con el separador deberá ser de PVC reforzado de 5mm de espesor, de sección no menor a 6", capaz de trasladar rápidamente el aceite hacia el separador. El separador será ubicado según muestra el plano N°E-RO-MT-0073-002- hoja 1.

Para evitar obstrucciones del caño, se deberá colocar una malla de protección entre el canal y el ingreso al caño.

Cada batea deberá contener 2 canales de recolección de líquidos según plano N° E-RO-MT-0073-002- hojas 2 y 3, construido en hormigón armado de 20x20cm. Deberán poseer un bastidor de perfil L (1 1/2"x 1 1/2"x 1/8") en toda su extensión capaz de sostener una reja caballeriza extraíble, construida con planchuela de acero de 1"1/4 de ancho y 1/8" de espesor, y un ojo no mayor de 1cm. El largo de cada reja no será mayor de 2 metros.

Tanto el bastidor como la reja deberán poseer tratamiento de galvanizado en caliente.

Terminada la construcción y montaje, se deberá llenar por encima de la reja hasta el nivel de la base de la batea con un manto de piedra partida de granulometría tal, que no traspase la reja hacia el canal.

Toda la estructura metálica debe ser conectada al sistema de puesta a tierra de la subestación.

La imagen 3, muestra un esquema a modo de ejemplo de la batea a construir, su diseño final se encuentra sujeto al proyecto ejecutivo a presentar.



Imagen 3


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

<p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	<p><i>Revisión 00</i></p> <p>PET LR020/17</p> <p><i>Fecha: 04/05/2017</i></p>
	<p><i>Página 7 de 20</i></p>	

Dicha batea se impermeabilizará con SikaGuard-65 o similar, las juntas entre la fundación existente y la batea, como también las juntas entre la mampostería y el hormigón se tomarán con selladores del tipo Sikaflex T68 W ó Sikaflex 1A ó de características equivalentes (previa aprobación de Inspección).

6.2 SEPARADOR GRAVIMÉTRICO

Cada transformador contiene 27000 litros de aceite, los cuales deberán ser contenidos en el separador ante un derrame total de un transformador. El volumen del reservorio deberá ser, por lo menos, 20% mayor al volumen total de aceite de un transformador.

El separador gravimétrico será construido según plano N° E-RO-MT-0073-001- hoja 1, construido en hormigón armado, diseñado para soportar las solicitaciones del proyecto, respetando NORMA CIRSOC 201 y condiciones descriptas en ANEXO I. Se deberá realizar el mismo tratamiento impermeabilizante que las bateas para evitar filtraciones hacia exterior, utilizando SikaGuard antiácido o similar.

El techo del separador deberá ser apto para soportar la circulación de personas, deberá contener dos tapas de inspección construidas según lo especificado en plano N° E-RO-MT-0073-001- hoja 2.

También se deberán instalar 2 (dos) escaleras verticales fijas tipo gato, con escalones o abrazaderas encajados en largueros laterales de metal, unidos totalmente, mediante sistemas de fijación que van desde los largueros laterales a la estructura. Tendrá un ancho no menor de 0,45 m. y se distanciará no menos de 0,15 m. de la pared. La distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso, será por lo menos de 0,75 m. y habrá un espacio libre de 0,40 m. a ambos lados del eje de la escalera. La escalera deberá poseer tratamiento de galvanizado en caliente en toda su extensión.

6.3 SISTEMA DE CONTROL DE NIVEL

Se instalará un sistema de control de nivel, capaz de dar aviso en forma lumínica y sonora al personal de la subestación que el separador de aceite se encuentra al 20% de su capacidad y debe ser vaciado. El sistema a implementar para censar el nivel de líquidos deberá cumplir con NORMA AEA 90364 (última edición), y el método de censado será a través de boya industrial de detección.

La alarma será ubicada dentro de la sala de comando de la subestación, a unos 50 metros del separador a construir (distancia indicativa, deberá verificarse e indicarse en proyecto ejecutivo).

El tendido de cable desde el tablero hasta el separador será utilizando canal de cables existente en forma subterránea, utilizando caño galvanizado en toda su extensión, cuya sección contenga la totalidad de cables más un 30% de reserva. La ejecución de los tendidos de cables subterráneos se hará conforme a la Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina.

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

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i> <i>Fecha: 04/05/2017</i>
	<i>Página 8 de 20</i>	

Los cables a utilizar deberán ser del tipo anti-llama, sin emisión de humos o gases tóxicos y/o corrosivos bajo NORMAS IRAM 2178, 2268 e IRAM 62266. Para todas las secciones de cables a utilizar, el oferente deberá verificar las secciones correspondientes a la corriente admisible, a la caída de tensión y al cortocircuito, de acuerdo a las condiciones de montaje que adopte.

El Contratista deberá elaborar la documentación técnica completa y definitiva, necesaria para la correcta realización y verificación del cableado en todas sus etapas y detalles comprendiendo la Ingeniería, la Provisión de cables, la Provisión de terminales, la Provisión y el montaje de soportes para el tendido de cables, la excavación y el Tendido de cables. No se permitirán empalmes, si correspondiese se realizaran los ensayos eléctricos correspondientes.

6.4 SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE LÍQUIDOS

Para la extracción de líquidos, el oferente deberá proveer e instalar bomba tipo FLYGT DP 3045 MT 234A mediante sistema de instalación P (Instalación semipermanente en pozo húmedo). Para el izado y descenso de la bomba, se instalarán barras de guía doble hasta el pozo de bombeo, la conexión y desconexión a la cañería de desagote deberá ser de forma automática.

Se deberá dejar una cadena de acero inoxidable con un extremo amarrado a la bomba y el otro, próxima a la tapa de inspección para poder recuperar la bomba sin necesidad de descender al separador.

Se deberá llevar línea monofásica hasta el pie del separador e instalar un pilar con un tablero de acero inoxidable con grado de protección IP64 para comandar dicha bomba. El tablero debe contener sistema de arranque/parada, protecciones y toma corriente.

El esquema general plano N° E-RO-MT-0073-002- hoja 1 muestra una posible traza de cables utilizando el canal de cables existente, el tendido fuera del canal se deberá realizar de forma subterránea mediante zanja con una profundidad no menor a 0,5m, utilizando caño galvanizado cuya sección contemple un 30% de reserva con los cable instalados.

Se proveerán 2 (dos) bombas, una de ellas será colocada en el pozo de bombeo y la otra quedará como backup sin instalar.

7. MALLA PUESTA A TIERRA, CANAL DE CABLES

El movimiento de suelo a realizar para construir las bateas y el separador de aceite gravimétrico puede afectar la malla de puesta a tierra existente en la subestación (ver esquema "malla puesta a tierra SETY 1).

En caso de tener que realizar modificaciones en dicha malla, se deberán respetar secciones de cables, barras, etc. como así también se deberán agregar todos los componentes y realizar todas las conexiones necesarias para que el sistema de puesta a tierra pueda responder con las mismas características como fue diseñado originalmente, cumpliendo con la NORMA IEEE Std 80-2000.


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	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	Revisión 00
		PET LR020/17
		Página 9 de 20

No se deberá afectar el canal de cables existente, se deberán tomar todos los recaudos para no dañar los cables.

8. MURO PARALLAMAS

Se deberá construir un muro cortallamas, según lo especificado por la reglamentación para estaciones transformadoras, NORMA AEA95402 – 2011(ver imagen 4), respetando las distancias requeridas por dicha reglamentación.

Si se produce un incendio en un transformador, dicho muro debe evitar que el fuego se propague hacia el otro transformador, por lo tanto debe ser resistente al fuego, con un factor FR-60 según NORMA IRAM 11950.

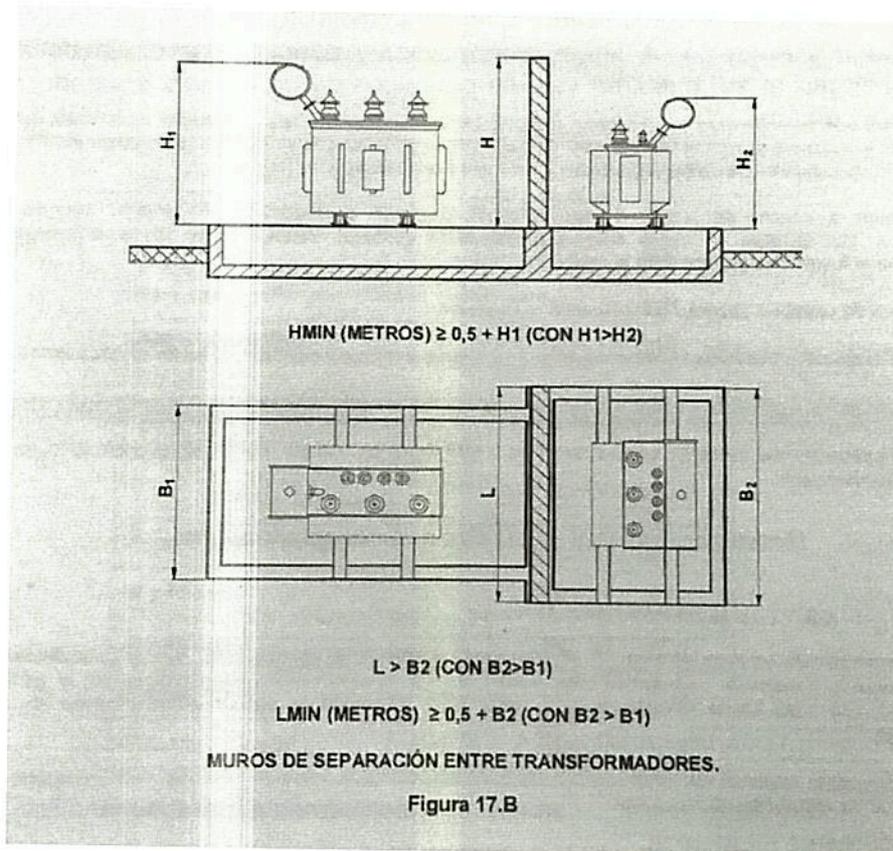


Imagen 4

Dado el espacio existente, y teniendo en cuenta que la subestación se encuentra en funcionamiento, se propone construir el muro utilizando una mampostería de bloques de hormigón con refuerzos verticales (columnas de hormigón armado), las vigas se construirán con bloques tipo "U". Las distancias y dimensionado del conjunto de columnas, viga de encadenado, se realizarán

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
		<i>Fecha: 04/05/2017</i>
		<i>Página 10 de 20</i>

según cálculo a presentar por el contratista firmado por profesional matriculado para su aprobación.

Como fundación se utilizarán pilotes, debidamente dimensionados según cálculo que resulte de las cargas actuantes sobre el muro.

También, se deberá construir un muro transversal de menor tamaño en cada extremo, solidario al muro principal, con el objeto de ayudar a soportar las solicitaciones del viento CIRSOC 102 (acción del viento 130Km/h). Los planos E-RO-MT-0073-002-hojas 4 y 5 muestran la forma constructiva a ejecutar.

El contratista deberá presentar memoria descriptiva y memoria de cálculo del muro a construir firmadas por profesional matriculado.

8.1 ESTUDIO DE SUELOS

Para un correcto dimensionamiento de las fundaciones se deberá realizar estudio de suelos. A fines informativos, y para ayudar en la cotización, a continuación se muestran valores obtenidos de un ensayo realizado para una obra cercana.

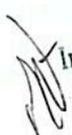
PROFUNDIDAD(m)	DESCRIPCION
0.50 - 1.50	Arcilla limosa de consistencia mediana y color castaño verdoso oscuro.
1.50 - 2.50	Arcilla de consistencia baja y color castaño oscuro.
2.50 - 3.50	Arcilla limosa de consistencia mediana y color castaño verdoso.
3.50 - 4.50	Arcilla limosa de consistencia media y color castaño verdoso.
4.50 - 5.00	Limo de consistencia alta y color castaño.

PROFUNDIDAD metros	TENSION DE TRABAJO Kg/cm ²
2.00 - 3.50	0.50
mayor de 3.50	1.50

9. REQUISITOS DE LA OFERTA TÉCNICA

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.


 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	
	• SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES.	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
		<i>Fecha: 04/05/2017</i>
	<i>Página 11 de 20</i>	

10. NORMAS Y ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR

Para la verificación de las estructuras metálicas y de hormigón armado se utilizarán los siguientes reglamentos:

- CIRSOC 101 (2005) Cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras.
- CIRSOC 102 (2005) Reglamento Argentino de acción del viento sobre construcciones.
- CIRSOC 201 (2005) Reglamento Argentino de estructuras de hormigón.
- CIRSOC 301 (2005) Reglamento Argentino de estructuras de acero para edificios.

Se deberán cumplir con las siguientes normas:

- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587 y Decretos 351/79 y 911/96.
- Normas Operativas N° 16, N° 17 y N° 21 de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de SOFSE.
- Ley general de Ferrocarriles Nacionales y sus modificatorias.
- Reglamento de Ferrocarriles aprobado por decreto 90325/36 y actualizaciones. RITO.
- NTGVO (OA) 003.
- NORMA AEA 95402-2011 Reglamentación para estaciones transformadoras.
- NORMA AEA 90364 (última edición) INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES (hasta 10 kW).
- NORMA IRAM 11950.

A todos los efectos, las normas citadas se consideran parte del presente Pliego y de conocimiento de la contratista. Su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra.

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

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i> <i>Fecha: 04/05/2017</i>
	<i>Página 12 de 20</i>	

11. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Se tomarán las medidas necesarias para prevenir accidentes del personal, obreros o toda otra persona relacionada a la obra y/o terceros durante la ejecución. No se permitirá dejar zanjas o pozos abiertos fuera del horario de trabajo sin la debida cobertura, a fin de proteger la caída involuntaria de personas.

Se contará con personal responsable de Higiene y Seguridad debidamente matriculado permanente en obra.

Se dispondrá de todos los elementos de protección personal (cascos, botines de seguridad, bandoleras, guantes, etc.) y de señalamiento reglamentario, banderines, farolas, sistemas de comunicación, etc.

Se respetará en todo el ámbito de la obra el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también, antes de iniciar la obra, el personal de la contratista recibirá capacitación y entrega de las Normas Operativas N° 16, N° 17 y N°21 de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de SOFSE.

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

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

11.1 SEGURIDAD OPERATIVA

Los trabajos se ejecutarán con la subestación funcionando, por lo que es necesario lograr un clima de cooperación y entendimiento entre las partes.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista tomará conocimiento de la distribución subterránea y/o superficial de la subestación e identificará los puntos críticos, a fin de evitar cualquier daño a las instalaciones, lo que será de su absoluta responsabilidad. Cualquier interferencia que se encuentre, deberá ser notificada a inspección.

Con el fin de afirmar la seguridad en la circulación, en todo momento se tendrán perfectamente delimitada las áreas de trabajo, observando las normas de seguridad hacia el personal y el público usuario del servicio.

Antes de iniciar cualquier tarea, es obligatorio respetar el protocolo de trabajo de seguridad que se dispondrá en la subestación. Todo personal de la contratista deberá respetar el área de circulación que se determine. En caso de necesitar realizar un cambio en el área de trabajo, este cambio deberá ser notificado a inspección. La


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

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA			
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	Revisión 00 PET LR020/17		
		Fecha: 04/05/2017		
	Página 13 de 20			

contratista deberá esperar la autorización de inspección para ingresar al nuevo sector de trabajo, hasta tanto no podrá realizar ninguna tarea fuera del área autorizada.

Se deberán respetar los lugares asignados para el depósito provisorio de materiales.

12. LIMPIEZA, EXTRACCIONES Y REMOCIONES

LA CONTRATISTA limpiará y vallará de ser necesaria la zona donde se ejecutarán las tareas de acuerdo a instrucciones de la Inspección.

Los materiales producidos de interés para SOFSE serán indicados por la Inspección, transportados y depositados a costo de LA CONTRATISTA en el lugar indicado oportunamente.

El producido que no sea de interés para SOFSE, será retirado por LA CONTRATISTA fuera de la Obra y de los límites del FFCC a su exclusivo costo y de acuerdo a las normativas vigentes, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

13. HORARIO DE TRABAJO

Las distintas tareas se ejecutarán en horario diurno de lunes a viernes y también en ventanas programadas de fin de semana, coordinadas previamente con la inspección de SOFSE.

Si por alguna circunstancia especial debiera realizar trabajos nocturnos con corte de energía, se coordinará con la Inspección de Obra con la antelación suficiente, a fin de realizar el trabajo bajo las modalidades operativas que garanticen la seguridad. Todas las tareas extraordinarias a ejecutar fines de semana y feriados no significarán un costo adicional de la obra.


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

- SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES.

- MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES.

14. PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLANILLA DE COTIZACIÓN

Item	Rubro	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total Sin IVA
1	TAREAS PREVIAS				
1.1	obrador	gl	1		
1.2	limpieza, vallado, señalización	gl	1		
1.3	retiro de producido	gl	1		
2	INGENIERIA, PROYECTO EJECUTIVO				
2.1	proyecto ejecutivo sistema contención de aceite	gl	1		
2.2	proyecto ejecutivo muro parallamas	gl	1		
2.3	documentación conforme a obra	gl	1		
3	SISTEMA CONTENCIÓN DE ACEITE				
3.1	Batea N1	m ³			
3.2	Batea N2	m ³			
3.3	separador gravimétrico	m ³			
3.4	sistema control de nivel	m ³			
3.5	bombas	gl			
4	MURO PARALLAMAS				
4.1	estudio de suelos	gl			
4.2	fundaciones, vigas, columnas	m ³			
4.3	mamposteria muro parallamas	m ²			
4.4	revoques	m ²			
TOTAL				\$	-

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	
	• SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES.	Revisión 00
		PET LR020/17
	• MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES.	Fecha: 04/05/2017
Página 15 de 20		

ANEXO 1

HORMIGÓN ARMADO

Aplicará todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado" y sus anexos, con los complementos o eventuales modificaciones indicadas en este documento.

La figura del Director de Obra citado en el reglamento CIRSOC 201, corresponde a la de la Inspección.

1 *Materiales componentes del hormigón*

Se deberán extremar las precauciones en la selección de materiales a utilizar, a fin de evitar que se presenten elementos potenciales para desarrollar la reacción álcali - agregado. Por lo tanto, deberá entregarse el correspondiente certificado de origen de cada uno de los materiales que constituirán los hormigones, donde se acredite la inexistencia de tal posibilidad.

Los materiales a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las siguientes normas.

Cemento:

Análisis de su composición química	Norma IRAM 1504
Módulo de finura	Norma IRAM 1623
Tiempo de fragüe	Norma IRAM 1619
Resistencia a compresión y a flexión	Norma IRAM 1622
Reacción álcali - agregado	Norma IRAM 1671

Agregados de densidad normal:

Composición granulométrica	Norma IRAM 1505
Examen petrográfico	Norma IRAM 1649
Desgaste Los Angeles	Norma IRAM 1532

Agregados livianos:

Composición granulométrica	Norma IRAM 1505
Examen petrográfico	Norma IRAM 1649

Agregados gruesos:


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

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i> <i>Fecha: 04/05/2017</i>
	<i>Página 16 de 20</i>	

Determinación de la densidad relativa aparente y de la absorción de agua Norma IRAM 1533

Los materiales a utilizar en la elaboración del hormigón reunirán las condiciones que se detallan a continuación:

Cemento

Se utilizará cemento Portland del tipo normal que satisfaga los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

En un mismo elemento estructural no se usarán cementos de diferentes marcas.

Agregados

Los agregados de densidad normal provendrán de la desintegración natural o trituración de rocas de composición y características adecuadas, Deberán satisfacer los requisitos establecidos en el punto 6.3. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. Tendrán una curva granulométrica continua, comprendida dentro de los límites fijados en el punto 6.3.2. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Los agregados gruesos de baja densidad deberán cumplir con la Norma IRAM 1567 y permitirán obtener hormigones de las características especificadas.

Agua

El agua a emplear para mezclar y curar el hormigón y para lavar los agregados, será limpia, libre de impurezas, no contendrá aceites, grasas, materias orgánicas, ni otras sustancias extrañas, y ha de satisfacer los requisitos del punto 6.5. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Aditivos

Los aditivos que se utilicen en los hormigones deberán satisfacer lo especificado en el punto 6.4. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos y deberán carecer de cloruros en su composición química.

No se permite el uso de acelerantes de fragüe.

Es admisible utilizar fluidificantes retardadores de fragüe a fin de lograr los asentamientos necesarios con las relaciones a/c especificadas.

2 Características de los Hormigones según su destino

Las características que se indican a continuación, son las mínimas que deberán cumplir los distintos elementos. Podrán utilizarse hormigones de resistencia superior si se considera conveniente.


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



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none">• SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES.• MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES.	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
		<i>Fecha: 04/05/2017</i>
	<i>Página 17 de 20</i>	

Hormigones para elementos estructurales de fundación y superestructura

Clasificación: Hormigón del Grupo HI, tipo H17, resistencia característica mínima: $\sigma'_{bk} = 170 \text{ kg/cm}^2$.

Contenido mínimo de cemento del hormigón compactado: 280 kg/m³.

Razón agua - cemento máxima: 0,45.

Asentamiento: 7 cm (Tolerancia ± 2 cm).

Tamaño máximo del agregado grueso: será de 37,5 mm para bases y pedestales, y de 19 mm para vigas u otros elementos cuya dimensión lineal menor no exceda los 50 cm.

Aire intencionalmente incorporado: ver "Aditivos" en este documento.

Hormigones de limpieza y nivelación

Clasificación: Hormigón del Grupo HI, tipo H8, resistencia característica mínima: $\sigma'_{bk} = 80 \text{ kg/cm}^2$.

Contenido mínimo de cemento del hormigón compactado: 100 kg/m³.

Razón agua - cemento máxima: 0,50

Asentamiento: 5 a 9.5 cm. (Tolerancia $\pm 2,5$ cm)

Tamaño del agregado grueso: 26,5 mm

3 Control de calidad y uniformidad del hormigón

Asentamiento

La consistencia del hormigón fresco se verificará mediante ensayos de asentamiento por el método del tronco de cono según IRAM 1536

La toma de muestras se efectuará según Norma IRAM 1541, después de haber descargado el 15% y antes de descargar el 85% del volumen total.

Ensayos de resistencia

Se realizarán sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de alto, moldeadas y curadas de acuerdo a la Norma IRAM 1524 para condiciones de temperatura y humedad constante y ensayadas a la compresión hasta la rotura según Norma IRAM 1546.

- Serán efectuados en laboratorios especializados aprobados por la Inspección de Obra, y que cumplan con la norma IRAM 1513.

La frecuencia de toma de muestras y la evaluación de los resultados se hará de acuerdo a lo expresado en el reglamento CIRSOC 201 cap. 6 y 7, excepto lo que se modifique y/o anule en este documento.

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

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
		<i>Fecha: 04/05/2017</i>
		<i>Página 18 de 20</i>

Cada muestra estará compuesta de tres probetas, dos de las cuales se ensayarán a la edad de 28 días y la restante a los 7 días cuando se use cemento normal.

Independientemente de los ensayos especificados, en caso de dudas el Inspector de Obra podrá ordenar los ensayos y estudios necesarios para verificar la calidad de los materiales y/o la seguridad de la estructura. Todos estos ensayos serán a cargo del Contratista.

4 Producción y colocación

Se deberá observar lo establecido en el punto 9.3. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos y la norma IRAM 1666.

La composición y proporciones del hormigón se establecerán únicamente en forma experimental.

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes, la operación se realizará únicamente en forma mecánica.

La descarga del hormigón se completará dentro de los 90 minutos a contar desde la unión del agua de mezclado con el cemento y los agregados, o la mezcla del cemento con los agregados, o bien, antes que el tambor haya dado 300 giros en el caso que esta situación se produzca primero. En tiempo caluroso o en condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón, se reducirá adecuadamente el tiempo indicado.

En caso que el hormigón se elabore en obra, deberá contarse con los medios de control de calidad adecuados a fin de satisfacer los requerimientos de este documento.

La temperatura del hormigón fresco en el momento de la colocación no será mayor que 25º C.

Para el hormigonado en tiempo frío y caluroso ver Capítulo 11 del CIRSOC 201 y Anexos.

5 Estructuras De Hormigón Armado "In Situ"

Características

Los encofrados, elementos de sostén y apuntalamientos cumplirán los requisitos establecidos en el punto 12.1. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Serán de madera, acero, o de otro material que les permita tener la rigidez adecuada para resistir los esfuerzos a que serán solicitados, sin que se produzcan deformaciones ni desplazamientos mayores que los admisibles.

En todos los ángulos y esquinas de los encofrados se colocarán molduras o filetes de sección triangular, con catetos de 25 mm.


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	
	<ul style="list-style-type: none">• SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES.• MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES.	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
		<i>Fecha: 04/05/2017</i>
		<i>Página 19 de 20</i>

Colocación y compactación del hormigón

La colocación y compactación del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el punto 10.2. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Colocación:

El hormigón se colocará en capas horizontales y continuas cuyo espesor no exceda de 50 cm., ni el espesor máximo para que pueda ser correctamente compactado.

No se verterá libremente el hormigón desde alturas mayores de 1,50 m. Para alturas mayores se deberán utilizar embudos y conductos verticales para evitar su disgregación.

No se permitirá el vertido de hormigones en los cuales haya transcurrido más de 90 minutos desde que el agua y el cemento o el cemento y los agregados fueran puestos en contacto. Este tiempo se reducirá cuando se trabaje con altas temperaturas, salvo el caso que se utilicen aditivos retardadores de fragüe.

Compactación:

El hormigón será compactado para que alcance su máxima densidad, sin que se produzca su disgregación, la compactación se realizará por vibración mecánica de alta frecuencia, aplicada mediante vibradores de inmersión.

En ningún caso se colocará hormigón fresco sobre otro que no haya sido adecuadamente compactado.

La compactación por vibración será de aplicación en los casos y de la forma descrita en el CIRSOC 201 10.2.4 y Anexos.

Protección y curado del hormigón:

La protección del hormigón fresco y el curado del hormigón endurecido se realizará de acuerdo a lo establecido en el punto 10.4. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Desde su colocación, y hasta tanto adquiera la resistencia suficiente, el hormigón deberá ser protegido del ataque de agentes externos que puedan alterar sus propiedades. Ver CIRSOC 201 10.4.1. y Anexos.

El curado se comenzará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado que se adopte.

El período de curado se fija como mínimo en 7 días, durante los cuales el hormigón se deberá mantener constantemente humedecido a una temperatura lo más constante posible a fin de protegerlo de un secado prematuro, y de evitar la pérdida de humedad interna.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA ELÉCTRICA	
	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE PARA 2 TRANSFORMADORES. • MURO SEPARADOR ENTRE TRANSFORMADORES. 	<i>Revisión 00</i>
		<i>PET LR020/17</i>
		<i>Fecha: 04/05/2017</i>
	<i>Página 20 de 20</i>	

Se utilizarán aceros del tipo ADN 420 (acero de dureza natural con límite de fluencia: 420 Mpa.) para barras , y del tipo AM 500 (acero de dureza mecánica con límite de fluencia: 500 Mpa.) para mallas.

Las barras y mallas de acero a utilizar, cumplirán las disposiciones y métodos de ensayo consignados en:

CIRSOC 201: Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de Hormigón Armado y Pretensado.

Además, cumplirán los requisitos establecidos en:

NORMA IRAM - IAS - U - 500 - 528: Barras de acero conformadas de dureza natural para Hormigón Armado.

NORMA IRAM - IAS - U - 500 - 06: Malla de acero para Hormigón Armado.

Todos los aceros deberán contar con el certificado de calidad correspondiente emitido por el fabricante en el que se garantice que dicho material cumple lo establecido en las normas antes mencionadas.

Los empalmes de barras serán por yuxtaposición. Las uniones entre barras se realizarán mediante ataduras de alambre.

Las barras deberán encontrarse limpias antes de ser colocadas en su posición, y verificarse su estado antes de proceder al hormigonado.

No se aceptará que las barras hayan sido dobladas o plegadas fuera de lo necesario para su colocación definitiva según se indique en los documentos del proyecto.

Las barras y mallas, hayan sido preparadas o no aún para su colocación, deberán almacenarse en lugar seco, garantizando que no exista contacto con el suelo, humedad, o agentes agresivos a las mismas.


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

MESA DE ENTRADA
SUBGERENCIA DE CONTRATOS

05 JUN 2017

SUJETO A REVISIÓN
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES