


<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<i>Realizo: D. Oñate</i> <i>Reviso: L. Lazaro</i>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 1 de 34</i>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**OBRA:**


# PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES

**LINEA BELGRANO SUR**


	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<i>Realizo: D. Oñate</i> <i>Reviso: L. Lazaro</i>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 2 de 34</i>

**INDICE DE CONTENIDOS**


Artículo I°. Objeto y Alcance de los Trabajos .....	5
Artículo II°. Lugar de Ejecución de los Trabajos .....	5
Artículo III°. Plazo de Obra .....	5
Artículo IV°. Tareas Previas .....	5
1. Cartel de Obra, Obrador y Delimitación de Obra .....	5
2. Limpieza, Demoliciones, Vallado y Señalización .....	6
3. Ingeniería de Obra y Proyecto Ejecutivo.....	6
Artículo V°. Replanteo y nivelación .....	7
Artículo VI°. Conocimiento de la obra.....	7
Artículo VII°. Sistema de Contratación .....	7
Artículo VIII°. Requisitos de la Oferta Técnica y Exigencias Administrativas .....	8
Artículo IX°. Metodología de Trabajo.....	9
1. Depósito de materiales, herramientas y equipos.....	9
2. Seguridad operativa. ....	9
3. Alumbrado en los lugares de trabajo .....	9
4. Limpieza, extracciones y remociones .....	9
5. Materiales. ....	10
6. Equipos, máquinas, herramientas.....	10
7. Cerco, vallado, protecciones, pasarelas públicas, señalizaciones, etc.....	10
Artículo X°. Presentación de la propuesta .....	10
Artículo XI°. Personal del contratista en obra.....	10
Artículo XII°. Manejo de Obra .....	11
1. Obrador y Depósito.....	11
2. Manejo de Materiales .....	11
3. Abastecimiento de Materiales .....	12
4. Movimiento de Materiales .....	12

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	Realizo: <i>D. Oñate</i> Reviso: <i>L. Lazaro</i>
		Fecha: 11/2017 Página 3 de 34

5. Marcas de Materiales.....	12
6. Manejo de la Obra .....	12
7. Trámites, Gestiones y Permiso.....	13
8. Iluminación y Fuerza Motriz .....	13
9. Autorización de los Trabajos.....	13
10. Acta de Constatación.....	13
11. Responsabilidad por Elementos de la Obra .....	13
12. Andamios.....	14
13. Protección del Entorno .....	15
Artículo XIII°. Horario de Trabajo.....	15
Artículo XIV°. Control de los Trabajos .....	15
Artículo XV°. Provisiones a Cargo de LA CONTRATISTA.....	16
Artículo XVI°. Normas y Especificaciones a Considerar .....	17
Artículo XVII°. Medidas de Seguridad en los Lugares de Trabajo.....	18
Artículo XVIII°. Garantía Técnica y Vicios Ocultos .....	18
1. Recepción provisoria .....	18
2. Recepción definitiva.....	19
Artículo XIX°. Medición y Certificación .....	19
Artículo XX°. Documentación de Final de Obra .....	19
Artículo XXI°. Limpieza de Obra.....	20
1. Limpieza periódica de obra .....	20
2. Limpieza final de obra. ....	20
Artículo XXII°. Descripción de los trabajos .....	20
1. Esquemas y Planos .....	20
2. Características Técnicas.....	21
2.1. Generalidades.....	21
2.1.1. Orientación e inclinación de los colectores.....	21
2.1.2. Calculo de pérdidas por sombra.....	22
2.1.3. Resistencia a heladas .....	22

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 4 de 34

2.1.4. Resistencia contra temperaturas máximas.....	22
2.1.5. Componentes de seguridad .....	22
2.1.6. Proyecto Estructural.....	23
2.1.7. Instalación .....	25
3. Tipos de SST a instalar .....	26
4. Capacitación para operación y mantenimiento .....	30
5. Recepción de Instalaciones.....	31
Artículo XXIII°. Documentación Adjunta .....	32

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 5 de 34</i>

## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

### **Artículo I°. Objeto y Alcance de los Trabajos**

La presente documentación define las Especificaciones Técnicas, las cuales junto al PETG, PCP, PByCG y demás documentos que conforman la presente Licitación rigen los trabajos de provisión y colocación de termotanques solares en la nueva revisora de coches Tapiales.

Los trabajos consisten en la provisión y colocación de termotanques solares según planos adjuntos

La mencionada provisión comprende la mano de obra, materiales, herramental, equipos, y todo elemento que resulte necesario para la ejecución de los trabajos objeto del presente pliego.

El Contratista efectuará las tareas enumeradas en la presente documentación y toda otra tarea no mencionada, pero necesaria para poder concretar los trabajos descriptos, quedando a su cargo realizar todo el desarrollo de la ingeniería de detalle de las mismas, el que deberá ser presentado para su aprobación antes del inicio de las obras.

### **Artículo II°. Lugar de Ejecución de los Trabajos**

Los trabajos se realizarán en la nueva revisora de coches Tapiales, del ferrocarril Belgrano Sur.

### **Artículo III°. Plazo de Obra**

El plazo previsto para la ejecución de los trabajos será de 60 (sesenta) días, a contar desde la fecha de firma del “Acta de Inicio de los Trabajos”.

### **Artículo IV°. Tareas Previas**

#### **1. Cartel de Obra, Obrador y Delimitación de Obra**


Se procederá a la ejecución de los trabajos antes del comienzo de la obra como ser:

- Provisión y montaje de cartel de Obra.
- Construcción del obrador.
- Instalación de baños químicos para personal de obra.

LA CONTRATISTA deberá proveer un cartel de obra.

LA CONTRATISTA, considerando las necesidades de la obra, presentará el diseño del obrador, características y todo otro elemento que permita a la Inspección de Obra abrir juicio a los fines de lograr la aprobación con que deberá contar, previamente a la ejecución de todas las obras provisionales para obradores.

El obrador será de tipo contenedor, contará con oficinas, depósito, vestuario y locales sanitarios, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, asimismo proveerá las comodidades y elementos para la Inspección.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017  Página 6 de 34

LA CONTRATISTA deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

## 2. Limpieza, Demoliciones, Vallado y Señalización

**Limpieza:** Antes de iniciarse las tareas, se limpiará todo el sector a intervenir de escombros, residuos, etc., que hubiere.

**Vallado y Señalización:** Todas las áreas afectadas por estos trabajos, durante la ejecución de los mismos deberán ser valladas por LA CONTRATISTA a fin de evitar el ingreso del público en las mismas. El sistema de vallado deberá contar con la aprobación del Inspector de Obra, el cual tendrá en cuenta la adaptabilidad del mismo a su función, su seguridad, su limpieza y su estética.

LA CONTRATISTA deberá además proveer y colocar las defensas, vallas, pasarelas, iluminación y señalización necesarias para seguridad tanto del personal empleado como de los peatones y usuarios de la Estación. Asimismo, deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.


## 3. Ingeniería de Obra y Proyecto Ejecutivo

LA CONTRATISTA realizará el proyecto ejecutivo, la Ingeniería básica y de detalle, la provisión de todos los materiales, los equipos para el montaje, la mano de obra, la puesta en servicio y todas las tareas necesarias para que la obra cumpla con su fin de acuerdo a las reglas del buen arte, respetando todas las Normas y Reglamentaciones vigentes.

LA CONTRATISTA deberá ejecutar el proyecto de ingeniería de obra, proyecto arquitectónico, eléctrico, y estudios y cálculos necesarios para la construcción de la obra en su totalidad. Los cálculos serán presentados debidamente firmados por profesional matriculado y representante técnico de la empresa contratista.

**Proyecto Ejecutivo:** LA CONTRATISTA presentará el proyecto ejecutivo a la Inspección para su aprobación y su ejecución, dicha documentación constará de:

1. Planos de replanteo general
2. Planos de detalle.
3. Planos de instalaciones.
4. Plan de trabajos y curva de inversión, el cual deberá incluir:
  - Detalle de Rubros y sus ítems, los cuales a su vez deberán estar desglosados en sus tareas más críticas. Dichos ítems estarán identificados por diferentes colores a los efectos de simplificar su lectura.
  - La planilla deberá estar dividida por días identificando los fines de semana, así como el inicio y fin de cada mes.
  - Programa de inversiones, sobre la base del programa de trabajos. Las inversiones serán imputadas en ese programa en correspondencia con el mes en que se ejecutan las respectivas tareas.
  - Las planillas se realizaran en el programa Excel de Microsoft, por lo que la Curva Financiera deberá estar ligada a las modificaciones que sufra el Cronograma de Tareas en forma automática.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<i>Realizo: D. Oñate</i> <i>Reviso: L. Lazaro</i>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 7 de 34</i>

- Toda otra información que a juicio de la inspección resulte de importancia para definir los trabajos a realizar en la obra.

#### **Artículo V°. Replanteo y nivelación**

Una vez en posesión de la obra, el Contratista hará un relevamiento del mismo y confeccionará en escala adecuada un plano conforme a lo relevado, debiendo coordinar sus acciones con el resto de los rubros que así lo requieran.

Antes de dar comienzo a los trabajos objeto de este pliego, el Contratista deberá efectuar el replanteo bajo verificación de la Inspección de obra.

Al iniciarse la obra se determinará la cota +/- 0.00, con intervención de la Inspección de Obra. Todos los niveles de la obra deberán referirse a dicha cota.

El Contratista deberá aportar el instrumental necesario, para la tarea de replanteo y posteriores verificaciones.

Cualquier trabajo extraordinario, o aún demoliciones, movimientos de elementos, marcos, etc. rellenos o excavaciones y todo otro tipo de tareas que fuere necesario efectuar, con motivo de errores cometidos en el replanteo será por cuenta exclusiva del Contratista, quien no podrá alegar como excusa la circunstancia de que la Inspección de Obra ha estado presente mientras se hacían los trabajos.

La Contratista deberá presentar con la correspondiente antelación, a la aprobación de la Inspección de Obra un plano de replanteo en una escala adecuada, (sin la aprobación del mismo no se podrán iniciar las tareas en obra).

#### **Artículo VI°. Conocimiento de la obra**

Los oferentes deberán inspeccionar las características y estado de las instalaciones así como la magnitud e índole de las tareas que eventualmente se pudieran realizar.


Se considera que en su visita al lugar de la obra, el Oferente ha podido conocer el estado en que se encuentra la misma y que por lo tanto su oferta incluye todas las tareas necesarias de acuerdo con las reglas del arte, aunque no se mencionen en la documentación de la presente licitación.

El Oferente deberá tomar las previsiones necesarias a los efectos de un cabal conocimiento del estado en que puede encontrarse la instalación. Este conocimiento de la obra es fundamental dado que en base al mismo se deberá ejecutar el presupuesto.

El Oferente deberá obtener un certificado que acredite su visita a la obra, dicho certificado deberá adjuntarse a las ofertas que se presenten en la propuesta licitatoria.

#### **Artículo VII°. Sistema de Contratación**

Los trabajos serán contratados por el sistema indicado en el pliego de condiciones particulares de contratación, por lo cual una vez adjudicados los trabajos no se reconocerá ningún tipo de adicional. El oferente tomará todos los recaudos técnicos a fin de identificar todas las posibles interferencias en el desarrollo de la obra. Realizará una inspección "in situ" y todos los estudios necesarios que le permitan tener

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 8 de 34

una interpretación cabal de todas las tareas necesarias para la ejecución de los trabajos, previo a la presentación de su oferta.

Con relación al tipo, calidad de los materiales y sus características, las mismas se establecen en la presente documentación.

### **Artículo VIII°. 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.  
El Oferente, junto con la Cotización, presentará una Memoria Descriptiva de la metodología de trabajo, detallando todos los pasos a ejecutar, las técnicas constructivas, tareas en taller e "in-situ", equipos a utilizar y todo otro elemento que el juzgue necesario y que permita evaluar mejor su propuesta.
- 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).

Se deberá detallar en un diagrama de Gantt el avance semanal programado de los distintos ítems de la obra. El desarrollo de la ingeniería y plan de trabajos deberá contemplar que la operación ferroviaria no se podrá ver afectada en ningún momento, minimizando las afectaciones al servicio de Pasajeros.

El cronograma de avance, de certificación definitivo y la apertura de aplicación de la obra serán elaborados por el Oferente una vez adjudicados los trabajos y los mismos solo tendrán validez luego de ser aprobados por la Inspección de Obra de la OPERADORA FERROVIARIA S.E.

El cronograma valorizado deberá contener los títulos mencionados en el desagregado del Acta de Medición, indicando los porcentajes de avance de cada uno de los ítems y deberá venir asociado a un gráfico de inversiones mensuales por actividad sobre la base de dicho programa de trabajo. Las inversiones deberán tener correspondencia con el mes en que se ejecuten las tareas.


El plazo para entrega de los Cronogramas de Obra definitivos, para ser sometidos a la aprobación de la OPERADORA FERROVIARIA S.E., será de diez (10) días corridos luego de firmada el "Acta de Inicio de Obra" y complementariamente llevará asociado el Plan de Certificación Mensual y su correspondiente Curva.

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 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, obras ejecutadas, en los últimos tres (3) años, donde conste nombre de la obra, comitente,



	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017  Página 9 de 34

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 SOF S.E. se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

### **Artículo IX°. Metodología de Trabajo**

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

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

#### **1. Depósito de materiales, herramientas y equipos**

Con el fin de afirmar la seguridad en la circulación y facilitar la vigilancia de los depósitos de materiales, herramientas, etc., en las proximidades de las vías se cumplirá con las prescripciones siguientes:

Las adyacencias deben quedar transitables; los depósitos provisorios de materiales, si no pueden suprimirse, deben quedar liberadas las circulaciones y ser dispuestos de tal manera que no puedan ocasionar daños al personal o a los usuarios, o provocar inconvenientes en la señalización.

#### **2. Seguridad operativa.**

El trabajo se ejecutará con el servicio ferroviario funcionando por lo que es necesario lograr un clima de cooperación y entendimiento entre las partes. LA CONTRATISTA tendrá como premisa garantizar la continuidad de los servicios ferroviarios y tomará las precauciones necesarias a fin de asegurar su operatividad. En todo momento, se tendrá perfectamente delimitada las áreas de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal del FFCC y el público en general, previendo la libre visibilidad de éstos respecto de la aproximación de los trenes.

#### **3. Alumbrado en los lugares de trabajo**


El alumbrado de los lugares de trabajo queda a cargo de LA CONTRATISTA. Se brindará un óptimo alumbrado de los lugares de trabajo, ya sea para evitar accidentes en los sitios peligrosos, como para la ejecución de los trabajos nocturnos.

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

#### **4. 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.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 10 de 34

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.

### 5. Materiales.

Los materiales a emplear en la ejecución de la Obra cumplirán con las normas I.R.A.M. correspondientes y serán, en todos los casos, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase y de marca reconocida. LA CONTRATISTA deberá acopiar en obrador todos los materiales necesarios para los trabajos diarios programados.

### 6. Equipos, máquinas, herramientas.

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales, y para ejecutar todos los trabajos necesarios para la obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida, permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir con el Plan de Trabajos y realizar las operaciones en condiciones de seguridad para la obra y el personal afectado.

### 7. Cerco, vallado, protecciones, pasarelas públicas, señalizaciones, etc.

A los fines de delimitar la zona de obras e impedir el ingreso de toda persona ajena a la misma y garantizar la operatividad ferroviaria se colocarán cercos, vallados, protecciones, pasarelas para el usuario y las señalizaciones necesarias, serán diseñadas para su rápida remoción en el caso de trabajos que se realicen en diferentes sectores y afecten la seguridad de las personas.

### Artículo X°. Presentación de la propuesta

La propuesta a presentar por el oferente comprenderá todos los rubros necesarios para ejecutar y terminar los trabajos indicados en la presente documentación, incluyendo también todos aquéllos que sin estar expresamente indicados fueran necesarios para que la obra y sus instalaciones sean completas conforme a su fin.


Dicha propuesta incluirá un desglose presupuestario con una adecuada itemización, a efectos de lograr una sencilla y eficaz certificación y control de avance de los trabajos

### Artículo XI°. Personal del contratista en obra

El Contratista deberá estar representado en Obra permanentemente hasta la finalización total de sus obligaciones contractuales, por profesionales con incumbencia al tipo de obra a ejecutarse, inscriptos en los Colegios y/o Consejos Profesionales correspondientes.

El **Representante Técnico** será responsable de avalar al Contratista en todos los aspectos técnicos, relacionados con las Obras contratadas, así como refrendar todos los certificados de obra

El **Jefe de Obra** será responsable de coordinar y dirigir las distintas especialidades (Civil, Eléctrica, Mecánica, etc.); deberá atender todas las indicaciones que les sean impartidas por la Inspección de Obra. Recibir Órdenes de Servicio y tomar conocimiento de ellas; emitir Notas de Pedido del Contratista; suscribir Actas; llevar al día y en obra toda la documentación correspondiente, la cual estará a disposición de la Inspección

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 11 de 34</i>

de Obra cuando ésta así lo solicite. Será responsable de todos los aspectos de ejecución conforme a las Órdenes de Trabajo recibidas y los Planos "Aprobados para Construcción", desarrollo conforme a las Reglas del Arte y mantenimiento de las obras. Deberá tomar todas las medidas necesarias para la seguridad y protección de personas y bienes propios y de terceros.

A su vez el Jefe de Obra será responsable de elaborar la Documentación Ejecutiva de las Obras contratadas, compatibilizar la ingeniería de sus proveedores con los propósitos del Proyecto y suministrar en tiempo y forma los Planos Ejecutivos necesarios para el desarrollo de las Obras. Estará encargado de definir, realizar y poner a disposición de la Inspección de Obra la ingeniería de detalle, y todos los planos constructivos que componen la obra.

El personal del Contratista deberá ser idóneo y suficiente para los trabajos a ejecutar, y la Inspección de Obra podrá solicitar el reemplazo de cualquier empleado del Contratista que considere incompetente, o su asignación a otra tarea. Asimismo, la Inspección de Obra podrá solicitar la desvinculación, a costa del Contratista, de todo empleado del Contratista o sus Subcontratistas que faltare al orden, y la ampliación del plantel de personal cuando éste resultare insuficiente de acuerdo con el ritmo de avance de los trabajos.

Tanto el Jefe de Obra como el responsable de Seguridad e Higiene deberán estar presente de manera permanente en obra.

## **Artículo XII°. Manejo de Obra**

### **1. Obrador y Depósito**

LA CONTRATISTA preverá el montaje del obrador y depósito que el desarrollo de la obra requiera.

LA CONTRATISTA se obliga a mantenerlo en buenas condiciones de conservación y limpieza. El costo de la provisión y/o construcción del obrador y depósito 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 depósito. El depósito de materiales contará con un área especial destinada al guardado de materiales originales retirados de la obra 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.

### **2. Manejo de Materiales**

Todos los materiales a usarse en los trabajos mencionados en esta obra, responderán a las especificaciones técnicas incluidas en cada uno de los rubros correspondientes y consecuentemente a las normas IRAM.

La calidad y eficacia de los materiales, elementos y equipos, cumplirán con las condiciones de perfecta funcionalidad y de acabado, no admitiéndose deficiencias de ningún tipo por eventuales omisiones, errores o discrepancias en la documentación respectiva. La responsabilidad sobre dichos términos correrá a cargo

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<i>Realizo: D. Oñate</i> <i>Reviso: L. Lazaro</i>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 12 de 34</i>

de LA CONTRATISTA. Dada la complejidad de tareas que intervienen en el proceso de la obra, LA CONTRATISTA deberá contar con maquinarias y herramientas adecuadas y suficientes.

La totalidad de los materiales que ingresen a la obra deberán estar reconocibles y LA CONTRATISTA se hará responsable por su calidad. En todos los casos en que sea posible deberá identificar procedencia, fecha de elaboración y/o de adquisición, marca, características y vencimiento de los mismos. Tan pronto como ingresen a la obra serán guardados en el depósito correspondiente.

Las pinturas, removedores, solventes, aditivos y demás productos químicos, se mantendrán en sus envases originales, tapados herméticamente y conservando los módulos de fábrica, donde se los identifique claramente.

Los productos combustibles o corrosivos se guardarán tomando las precauciones del caso e identificándolos claramente a efectos de advertir a los operarios y a terceros del peligro que representan. Las condiciones de guardado y manipulación de los mismos se ajustaran a lo previsto en las normas de seguridad vigentes para la obra.

### **3. Abastecimiento de Materiales**

LA CONTRATISTA tendrá siempre en obra la cantidad de materiales que se requieran para el buen desarrollo del trabajo. La Dirección de Obra queda facultada para solicitar la ampliación del stock en el momento que lo considere necesario.

### **4. Movimiento de Materiales**

El desplazamiento de materiales dentro de la obra, se realizará exclusivamente a través de los lugares expresamente autorizados por la Inspección de Obra.

### **5. Marcas de Materiales**

Los materiales a utilizar deberán ser de primera calidad y se deberá indicar para cada caso que corresponda, la marca, el modelo y las características técnicas del producto que cotiza.


En los casos en que se mencionen marcas en el presente pliego, lo es al solo efecto de señalar las características generales y tipologías de referencia del objeto pedido. El Contratista podrá ofrecer artículos similares de marcas alternativas, en tanto las mismas ofrezcan una calidad o características técnicas superadoras, quedando la última decisión respecto a aprobación de los materiales a cargo de la Inspección de Obra.

En aquellos casos en que existan razones técnicas debidamente fundadas respecto a la elección de una marca en particular, LA CONTRATISTA deberá proveer la marca especificada.

### **6. Manejo de la Obra**

LA CONTRATISTA estará obligada a utilizar métodos, equipos, herramientas y enseres que a juicio de la Inspección de Obra aseguren la buena calidad de los trabajos y su correcta terminación.

Asimismo, empleará mano de obra calificada para cada tipo de tarea a desarrollar. La Inspección de Obra queda facultada para solicitar, a su solo juicio, la sustitución de cualquier equipo, herramienta, material, operario y/o técnico que no garantice el resultado del trabajo y/o la adecuada salvaguarda de las partes originales del edificio.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	Realizo: <i>D. Oñate</i> Reviso: <i>L. Lazaro</i>
		Fecha: <i>11/2017</i>
		Página <i>13 de 34</i>

### 7. Trámites, Gestiones y Permiso

Por su parte, LA CONTRATISTA realizará las gestiones que fuesen necesarias ante las empresas de Telefonía, Electricidad, Gas y otros para el retiro y/o reacomodamiento de las redes del edificio a intervenir.

### 8. Iluminación y Fuerza Motriz

La obtención y el consumo de la energía para la ejecución de la obra, como así también para la iluminación del cartel de obra, y la provisión de fuerza motriz para los equipos e implementos de construcción, propios y de los subcontratistas, serán costeados por LA CONTRATISTA, a cuyo cargo estará el tendido de la líneas provisionarias con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentarias para dichas instalaciones.

Será rechazada toda instalación que no guarde las normas de seguridad para el trabajo, o que presente tendidos desprolijos o iluminación defectuosa, y todo otro vicio incompatible al sólo juicio de la Inspección de Obra.

### 9. Autorización de los Trabajos

Al comenzar los trabajos, LA CONTRATISTA presentará la documentación de detalle (planos, fotografías, memorias, etc.) en la que se indique el tipo de trabajo que ha previsto realizar en cada sector y/o elemento de obra.

Dicho trabajo se ajustará a las especificaciones del presente pliego y se considerarán incluidos en la oferta oportunamente realizada, no dando lugar a reclamos contractuales o económicos.

La Inspección de Obra revisará dicha documentación pudiendo solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de cumplir con el objeto del presente Pliego. Una vez que sea expresamente aprobada por la Inspección de Obra, LA CONTRATISTA podrá iniciar los trabajos de que se trate.


### 10. Acta de Constatación

Antes de iniciar cualquier trabajo (incluyendo obrador, protecciones, etc.) y a efectos de deslindar toda responsabilidad entre LA CONTRATISTA y/o terceros que ocupen el elemento a refaccionar, LA CONTRATISTA deberá realizar un relevamiento del estado de conservación de las instalaciones existentes. Contará con los planos, croquis, memorias descriptivas y/o fotografías que se requieran para dar cuenta de las situaciones encontradas.

Dicha información conformará el Acta de Constatación y deberá contar con la firma de LA CONTRATISTA y de la Inspección de Obra. LA CONTRATISTA queda obligada a entregar los originales de toda acta de constatación o inventario de elementos o de estado de situación que se realice en el curso de la obra, a la Inspección de Obra, guardando copia para sí.

### 11. Responsabilidad por Elementos de la Obra

LA CONTRATISTA será responsable por la totalidad de los elementos existentes en las instalaciones y que se encuentren en él (adheridos o no), tanto al momento de iniciar la obra, como durante la misma. Por lo expresado, deberá hacerse cargo de roturas, faltantes, o pérdidas, estando a su exclusivo cargo la reposición de los elementos en cuestión, independientemente de las multas que por tales hechos pudieran caberle.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 14 de 34</i>

## 12. Andamios

Para la realización de los trabajos que requiera el uso de andamios, se utilizarán los fijos pre armados o de caño y nudo. El uso de uno u otro quedará sujeto a la propuesta de LA CONTRATISTA y a la aprobación de la Inspección de Obra. Queda expresamente prohibido el uso de silletas o de balancines manuales.

Los andamios fijos o móviles deberán permitir el acceso fácil, cómodo y seguro a todas y cada una de las partes a intervenir. Podrán ser móviles, con ruedas de goma. En cualquier caso cumplirán con las normas de seguridad vigentes.

Los pisos operativos de los andamios serán construidos con tablones de madera o de chapa doblada, de una resistencia suficiente como para asegurar su estabilidad y soportar las cargas a las que serán sometidos durante el desarrollo de los trabajos.

Los parantes verticales no podrán apoyar en forma directa sobre los solados. Dispondrán siempre de una base metálica, la que a su vez descansará sobre un taco de madera. Tanto la base como el taco tendrán la rigidez suficiente como para asegurar una adecuada repartición de las cargas sobre la superficie de apoyo, evitando el efecto de punzonamiento.

Los andamios deberán contar con las barandas y demás elementos exigidos por las normas de seguridad vigentes para el gremio de la construcción y deberán cumplir con las reglamentaciones municipales vigentes. Estarán dotados de escaleras de servicios, las que serán cómodas y seguras para permitir el eventual movimiento de operarios y técnicos de uno a otro nivel operativo, durante la intervención a desarrollar.

La totalidad de los elementos que conformen las estructuras de andamios serán los que correspondan al sistema comercial elegido. No se admitirá la mezcla de elementos que pertenezcan a sistemas distintos (siempre que no sean compatibles) ni sujeciones precarias (por ej: las realizadas mediante ataduras de alambres).

En el montaje se evitará dejar expuestos elementos que por sus características formales (filos, bordes cortantes, etc.) puedan causar accidentes al personal o terceros. Los elementos que presenten estas características (por ej: extremos de pernos roscados y/o tornillos) deben ser cubiertos adecuadamente (por ej: mediante un capuchón de plástico o goma). La Inspección de Obra queda facultada para solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de solucionar este tipo de inconvenientes.

Todos los elementos metálicos que conforman los andamios, al ingresar a la obra deberán estar protegidos mediante los recubrimientos adecuados (convertidor de óxido y esmalte sintético), para evitar que cualquier proceso de oxidación durante su permanencia en ella pueda alterar las superficies originales de los edificios.


Los andamios contarán con una cobertura vertical completa, realizada con rafia plástica o tela media sombra al 80%. Solo se usará material nuevo. La cobertura se tomará al andamio mediante precintos plásticos colocados de modo tal que se garantice la integridad de los amarres.

La pantalla de seguridad tendrá un tramo horizontal y uno inclinado, ambos sin solución de continuidad. Serán construidos con terciado fenólico de un espesor no menor a 20 mm.

No deben quedar espacios libres de más de 1 cm por los que puedan escaparse cascotes u otros elementos. Los tableros se fijarán mediante tornillos a la estructura de madera (tirantes) que se tomará a los parantes de andamios.

El andamio ubicado sobre las cubiertas contará con una cubierta provisoria de chapa zincada acanalada tomada a la estructura tubular mediante ganchos "J", los que serán colocados de forma tal que garanticen la estabilidad de la cubierta.



	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 15 de 34

Las chapas serán colocadas con caída hacia el exterior del edificio, con una superposición tal que evite los espacios libres por los que pueda ingresar agua de lluvia. Cuando se trate de encuentros entre distintos planos podrá admitirse que esas uniones se cierren con membrana autoadhesiva, pegada en frío. Durante los trabajos, los pisos de tablonos se mantendrán libres de escombros, desechos, envases, herramientas u otros elementos que no sean imprescindibles para la tarea a desarrollar. Todo el andamio mantendrá, desde el comienzo hasta la completa finalización de la obra, la totalidad de los pisos operativos que correspondan.

### 13. Protección del Entorno

Antes de dar comienzo a cualquier trabajo se protegerán las partes y/o los elementos del edificio que puedan ser dañados por el polvo o por golpes. Las protecciones serán sobrepuestas, pero aseguradas mediante el empleo de elementos de fijación no agresivos (cintas adhesivas, cuerda, etc.), de modo de asegurar su función. No se admitirá la fijación de las protecciones a las partes originales mediante elementos que puedan dañarlos, como clavos, ganchos, tornillos, etc.

Cuando sólo se requieran protecciones contra el polvo, será suficiente usar las mantas de polietileno. Las estructuras para prever golpes deben estar diseñadas especialmente. En estos casos podrá recurrirse a muelles de espuma de goma o de fibra comprimida.

Se tendrá en cuenta especialmente la protección de los pisos de madera, los calcáneos y los umbrales existentes en la obra, los que se protegerán convenientemente del polvo, mediante el empleo de mantas de polietileno o lonas. Si estas superficies son sometidas al tránsito de carretillas y /u otras tareas que impliquen una agresión mecánica, serán cubiertos además por tablonos o tableros de madera que eviten su posible deterioro.

Las carretillas para el transporte de material tendrán ruedas de goma, al igual que toda maquinaria o equipo que deba ser desplazado por ellos.

Las pasarelas o tarimas serán exigidas cuando sea necesario circular sobre las cubiertas del edificio.

### Artículo XIII°. Horario de Trabajo


Las distintas tareas se ejecutarán en horario diurno de lunes a viernes entre las 7 y 18 hs. Se podrán realizar trabajos durante fines de semana y horarios nocturnos, siempre y cuando sean coordinadas previamente con la inspección de Obra.

Para la ejecución de trabajos en zona de vía valen todas las consideraciones que al respecto están indicadas en el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas Operativas Nº 7 y Nº 16 de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente. Los horarios de trabajo serán determinados por la Inspección, así como el plan de trabajo y la secuencia de las tareas, lo que será informado diariamente a la contratista.

### Artículo XIV°. Control de los Trabajos

LA CONTRATISTA implementará y mantendrá los sistemas de información actualizados de la obra, que posibiliten a la Inspección llevar un control sistemático de la misma.

Producirá a expresa solicitud de la Inspección toda la información que resulte necesaria, ya sea de carácter técnico, administrativo u operativo, estando siempre disponible para su consulta.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017  Página 16 de 34

La Inspección tendrá libre acceso a los lugares del obrador y talleres donde se esté construyendo, instalando, fabricando, montando o reparando toda obra o material, para proceder a la fiscalización y verificación de la calidad de las tareas realizadas.

Cuando dichas tareas fueran efectuadas por terceros Contratistas, o en establecimiento de terceros proveedores, LA CONTRATISTA tomará los recaudos necesarios para que la Inspección tenga libre acceso a esos lugares y cuente con todas las facilidades para llevar adelante su cometido.

Cuando la Inspección constatare defectos, errores, mala calidad de los materiales o deficientes procedimientos de trabajo, podrá ordenar a LA CONTRATISTA la reparación o el reemplazo de lo defectuoso, quedando a cargo de LA CONTRATISTA el reemplazo del mismo.

Si la Inspección no hubiera formulado, en su oportunidad, observaciones por materiales o trabajos defectuosos, no estará implícita la aceptación de los mismos, y la Inspección podrá ordenar las correcciones o reemplazos que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo también a cargo de LA CONTRATISTA el costo correspondiente. Si LA CONTRATISTA no realizara las modificaciones solicitadas por la Inspección de Obra, SOF S.E. encomendará los trabajos a otra contratista, siendo el monto de dichos trabajos descontados de la certificación de la obra, o de los fondos de reparo o pólizas de garantía de contrato.

Las comunicaciones entre LA CONTRATISTA y la Inspección se realizará por medio del libro de "Notas de Pedido", y entre la Inspección de Obras y LA CONTRATISTA por medio del libro de "Ordenes de Servicio", ambos libros estarán conformados por folios triplicados, estos serán provistos por LA CONTRATISTA y sus hojas serán numeradas correlativamente, dichos libros permanecerán a disponibilidad de la inspección de obra.

Mensualmente LA CONTRATISTA deberá presentar un informe en el que se asentará lo siguiente:


1. Tareas desarrolladas en el mes, en relación al cronograma aprobado.
2. Consumo de materiales realizado.
3. Utilización de equipos.
4. Cantidad de personal.
5. Avances en la fabricación, reparación o instalación de equipos.
6. Cantidad y tipo de materiales producidos y lugar de acopio.
7. Detalles de las tareas en que se manifestaron problemas, o potencialmente conflictivas, y medidas adoptadas o a adoptar.
8. Días de lluvia y comprobantes de partes meteorológicos.
9. Todo otro tipo de datos que sirvan para un mejor entendimiento, seguimiento y control de los trabajos

#### **Artículo XV°. Provisiones a Cargo de LA CONTRATISTA**

LA CONTRATISTA deberá proveer todos los materiales necesarios para la completa ejecución de los trabajos, los cuales serán de primera calidad y respetarán las normativas vigentes.

Se aclara que todos los materiales necesarios para la ejecución integral de la obra y trabajos complementarios, herramientas, elementos de plantel, equipos, insumos, combustibles, lubricantes, etc., deberán ser suministrados por la Contratista y su costo debe estar incluido dentro del presupuesto de la Obra.



	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 17 de 34

Todos los materiales deben ser suministrados de acuerdo con las normas I.R.A.M. u otras que se indiquen. No se contemplan pagos por acopio de materiales.

El tipo y cantidad de materiales a proveer por la Contratista y su forma de pago se detalla en las Especificaciones Técnicas Particulares para cada uno de los trabajos previstos en la presente obra.

Todos los materiales y trabajos serán de la calidad especificada en la documentación técnica de la Licitación y del Contrato.

La 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 de Obra, antes y durante su utilización.

Los ensayos de control de calidad que la OPERADORA FERROVIARIA S.E. requiera, serán por cuenta y cargo de la Contratista.

La Contratista proveerá el Personal necesario para la toma y traslado de muestras, ejecución de ensayos y otras tareas de control de calidad, a su cargo.


La Inspección de Obra podrá requerir a la Contratista presenciar, junto con el representante designado por la Autoridad de Aplicación, la realización de todos y/o algunos ensayos. En esos casos se suscribirá el correspondiente protocolo en conjunto, donde se hallarán debidamente reflejados los resultados obtenidos en cada una de las pruebas.

#### **Artículo XVI°. Normas y Especificaciones a Considerar**

Los reglamentos y normas que regirán para la presente documentación son los que a continuación se detallan:

- Normas C.I.R.S.O.C. - I.R.A.M. - D.I.N. y A.S.T.M..
- Normativas del E.N. R. E. (electricidad).
- Reglamento de Ferrocarriles aprobado por decreto 90325/36 y actualizaciones. RITO
- Reglamento para líneas que cruzan o corren paralelas al ferrocarril (Decreto 9254/72).
- NTGVO (OA) 003.
- Normas para las conducciones eléctricas que cruzan o corren paralelas al Ferrocarril (Decreto n° 9.254 del 28/12/1972).
- Resolución N° 1.069 del 23/12/1991 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (Salud y Seguridad en la Construcción)
- Normas de Seguridad del Trabajo para Contratistas de F.A. Resolución P N° 2.334/78
- Norma de Seguridad N° 20 de la OPERADORA FERROVIARIA S.E. – Requisitos para Empresas Contratistas

En la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse la interpretación más exigente. A todos los efectos, las normas citadas se consideran como formando parte del presente Pliego y de conocimiento de la Empresa. Su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 18 de 34

### **Artículo XVII°. 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 cuya visita deberá ser plasmada en una planilla la cual estará a disposición en el obrador, tanto de la Inspección de obra, como para personal de Higiene y Seguridad SOF S.E.

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 las Normas Operativas Nº 7 y Nº 16 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.

### **Artículo XVIII°. Garantía Técnica y Vicios Ocultos**


LA CONTRATISTA garantizará la buena calidad de los materiales utilizados y de los trabajos realizados por los deterioros y/o fallas que puedan sufrir por causa propia o por cualquier otra causa que resulte de la operación normal del servicio ferroviario. Se debe incluir en el alcance del suministro la totalidad de los insumos y consumibles necesarios para el funcionamiento de la instalación durante el período de garantía.

El plazo durante el cual se otorgará la garantía será de DOCE (12) meses, contados a partir de la firma del Acta de Recepción Provisoria sin observaciones. Durante este período, la reparación de los deterioros y/o fallas será hecha por LA CONTRATISTA a su costa. El Equipamiento Solar Térmico deberá contar con una garantía mínima de 2 (dos) años contados a partir de la recepción definitiva, contra defectos y/o vicios de fabricación. Si la Inspección interpretara que la aparición de deterioros y/o fallas ha tenido origen en algún defecto de fabricación, ejecución o instalación, se entenderá que hay vicio oculto y será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente con más las responsabilidades establecidas en el Código Civil.

En caso de incumplimiento de LA CONTRATISTA de su obligación de reparar los deterioros y/o fallas que se produjeran durante el período de garantía en el tiempo previsto, SOFSE tendrá el derecho a efectuar la reparación por sí o por intermedio de terceros, recuperando los costos de todo tipo que por tal razón hubiese asumido, mediante compensación por cualquier suma que adeudare a LA CONTRATISTA por cualquier motivo, o del Fondo de Reparos; ello además de aplicar la multa que corresponda. Luego de la Recepción Definitiva LA CONTRATISTA será responsable en los términos del Art. 1646 y 1647 del Código Civil.

#### **1. Recepción provisoria**

Una vez terminados los trabajos, se realizará una visita conjunta entre LA CONTRATISTA y la Inspección de Obra y de no mediar defectos, ni imperfecciones ó vicios aparentes en la ejecución de los trabajos

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017  Página 19 de 34

contratados de acuerdo a la presente documentación, se procederá a recibir provisoriamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del "ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA".

## 2. Recepción definitiva

Una vez transcurrido el plazo de garantía y de no observarse defectos, ni imperfecciones ó vicios aparentes o/y ocultos, se procederá a recibir definitivamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del "ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA".

### Artículo XIX°. 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 indicara 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 indicara 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.

LA CONTRATISTA solicitará a la Inspección de Obra el modelo de certificado para su confección, el cual será posteriormente firmado por la Inspección de Obra y el Representante Técnico de LA CONTRATISTA.

### Artículo XX°. Documentación de Final de Obra

Conjuntamente con la finalización de los trabajos y previo a la solicitud del Acta de Recepción Provisoria, LA CONTRATISTA entregará a la Inspección de Obra tres copias en papel firmadas por el profesional correspondiente y en formato digital en versión AutocadR versión 2006 o anterior, mediante memoria USB (pendrive) la totalidad de la documentación conforme a obra correspondiente a los trabajos realizados.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<i>Realizo: D. Oñate</i> <i>Reviso: L. Lazaro</i>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 20 de 34</i>

## **Artículo XXI°. Limpieza de Obra**

### **1. Limpieza periódica de obra**

Es obligación de LA CONTRATISTA mantener permanentemente la Obra y el obrador con una limpieza adecuada a juicio de la Inspección y libre de residuos, evitándose así inconvenientes al personal operativo y a usuarios del servicio ferroviario.

Al finalizar la jornada, LA CONTRATISTA deberá retirar todo el material producido, dejando las instalaciones limpias y ordenadas.

No se permitirá la acumulación en zonas operativas de material producido, escombros, basura, materiales y herramientas, dejando permanentemente libres los sectores mencionados.

### **2. Limpieza final de obra.**

Se realizará con eficacia la limpieza final de obra retirando todas las máquinas, herramientas, vallados, cercos, carteles, etc. restableciendo las zonas intervenidas al estado original previo al inicio de la obra.

Los Materiales producidos resultantes de la obra serán retirados fuera de los límites de la misma; los que resultan de utilidad serán depositados en predios de SOF S.E. indicados por la Inspección de Obra. Los materiales producto de demoliciones ya sean escombros y chatarra serán depositados fuera de la zona ferroviaria. Todos los traslados de materiales resultantes de la obra serán a cargo del Contratista.

Las zonas aledañas donde se realizaron los trabajos deben quedar libres de escombros, ramas o residuos.

## **Artículo XXII°. Descripción de los trabajos**

A continuación se establece el alcance de todas las tareas a desarrollar por el Contratista.

La descripción que se realiza a continuación no es taxativa, debiendo el Contratista llevar a cabo todos los trabajos necesarios para cumplir con el fin de los mismos, dentro de los niveles de calidad y terminación requeridos.

Se proveerán y colocaran los sistemas solares térmicos (SST) para calentamiento de agua de uso sanitario (Agua Caliente Sanitaria - ACS), a calcular por la contratista para abastecer 18 duchas, 11 bachas y 5 piletas de cocina. Se realizara la instalación eléctrica correspondiente desde el tablero ubicado debajo de los tanques de agua.


### **1. Esquemas y Planos**

La Contratista deberá elaborar el Proyecto Ejecutivo de cada instalación, y confeccionará esquemas y planos de la instalación solar.

Se deberán entregar los siguientes esquemas y planos para definir completamente la instalación del SST, que como mínimo deberá incluir:

Esquema de funcionamiento, diagrama e isométrica completa con:

- Localización de todos los componentes del SST y de la instalación Tuberías de circuitos (primario y consumo) con diámetros.
- Ubicación de los elementos de medida.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 21 de 34

- Formas de conexión con sistema auxiliar y puntos de consumo
- Conexiones de vaciados, escapes y drenaje.
- Emplazamiento del edificio con ubicación de SST
- Orientación, inclinación y datos de obstáculos para previsiones de sombras.
- Ubicación de colector, acumulador y sistema de energía auxiliar.
- Localización de válvula termostática y sistema de expansión.
- Punto de conexión con alimentación de agua fría.
- Trazados y recorridos de cañerías

### Esquema e isométrica del SST

Debe mostrar y localizar todos sus componentes, conexas, redes, conexas al Sistema Auxiliar de Apoyo (si corresponde), dirección del flujo de agua caliente y fría diferenciados por colores. La isométrica debe mostrar claramente todos los componentes del SST, las redes de agua fría y caliente indicando su extensión y dirección del flujo, utilizando el color rojo para el agua caliente y el azul para el agua fría. Adicionalmente, si existe un SAA, se debe graficar el conexas con el SST, conforme a las condiciones señaladas.

### Planos de detalle

Debe mostrar los detalles de la vinculación del SST con el techo existente, a nivel estructural e indicando componentes y materialidad (Esc.: 1:20)

## 2. Características Técnicas

### 2.1. Generalidades

El Adjudicatario proveerá e instalará sistemas solares térmicos de sistema compacto no presurizado.

#### 2.1.1. Orientación e inclinación de los colectores

Los colectores solares deben ser instalados de manera que aprovechen al máximo la radiación solar disponible. Se considerará como la orientación óptima el norte geográfico y la inclinación óptima en relación al plano horizontal, dependiendo del período de utilización, uno de los valores siguientes:


- Demanda constante anual: la latitud geográfica
- Demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10°
- Demanda preferente en verano: la latitud geográfica – 10°

Desviaciones de la orientación (azimut de la superficie) de los colectores hasta 30° en relación con el norte geográfico, hacia el este o el oeste, son tolerables pues conllevan pérdidas de captación de la radiación solar, en media anual, menores que un 5%.

Un techo horizontal puede requerir de estructuras que orienten los paneles al Norte.

### Estructura de soporte

En cuanto a la inclinación, se busca el ángulo de inclinación óptimo considerando los valores de invierno para la ciudad de Buenos Aires (latitud +10°). Por lo tanto se indica que la inclinación debe ser de 44°/45°.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 22 de 34</i>

### 2.1.2. Cálculo de pérdidas por sombra

La selección de la ubicación de los SST se recomienda sea realizada de forma que no tenga problemas de sombra en ninguna parte de la superficie de captación durante todo el año y normalmente serán instalaciones cuyas PS (pérdidas por sombra) siempre deberían adoptar el valor cero. En esos casos y para la verificación de las pérdidas por sombra se debe indicar las características y dimensiones de los obstáculos y justificar que no hay obstáculos ni frontales ni laterales, según método de cálculo propuesto por el Adjudicatario.

### 2.1.3. Resistencia a heladas

- Se revisará que el punto de congelación del equipo es inferior a la temperatura mínima de diseño del sistema de protección antiheladas (temperatura mínima de la Ciudad de Buenos Aires menos 5°C).
- En las tuberías de agua, fría y caliente, que circulan por el exterior se tomarán las medidas adecuadas para evitar la rotura por congelación.

El Adjudicatario deberá presentar al Comitente un informe detallando valores alcanzados respecto de la resistencia a heladas y su correspondencia a Norma (informando que Norma se utiliza como parámetro).

### 2.1.4. Resistencia contra temperaturas máximas

- En base al proyecto se determinarán las temperaturas máximas de cada circuito, tanto primario como consumo, y se verificará que todos los materiales soportan dichas temperaturas.
- El ensayo se realizará dejando que el equipo funcione durante, al menos, 4 días soleados consecutivos sin ninguna extracción de agua. Con temperatura ambiente superior a 20°C se extraerá agua caliente del acumulador a un caudal aproximado de 5 litros por minuto. Se registrarán las temperaturas del agua caliente cada 2 minutos durante al menos 10 minutos.
- Se revisará el sistema completo y los componentes individuales para comprobar que no hay ningún defecto que pueda afectar a la utilidad como la deformación de tuberías y fugas de líquidos. Se identificarán los dispositivos auxiliares (válvula termostática) instalados como protección contra las quemaduras. Se verificará que las partes del equipo y de las tuberías que alcanzan elevadas temperaturas no son fácilmente accesibles. La Contratista deberá presentar al Comitente un informe detallando valores alcanzados respecto de la verificación de resistencia contra temperaturas máximas y su correspondencia a Norma (informando que Norma se utiliza como parámetro).


### 2.1.5. Componentes de seguridad

Los SST serán suministrados embalados y con todas las protecciones necesarias para su correcto transporte y posterior almacenamiento. Deberán llevar las conexiones hidráulicas debidamente tapadas.

Se almacenarán depositándolas sobre suelo plano y a cubierto. En caso de almacenaje exterior, se cubrirá para protegerlas del agua de lluvia, impactos, las humedades y de los rayos de sol.

El fabricante o comercializador ha de proporcionar un manual de instrucciones de instalación que ha de contener como mínimo la siguiente información:

- Dimensiones y peso de los componentes y el conjunto, instrucciones sobre el transporte y la manipulación.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 23 de 34

- Descripción del procedimiento de montaje.
- Recomendaciones sobre la protección contra rayos.
- Recomendaciones sobre las precauciones que se han de tomar durante el llenado, operación y puesta en servicio.
- Presión máxima de trabajo, caída de presión y máximo y mínimo de ángulo de inclinación.

Hasta que los equipos solares térmicos no estén llenos de fluido caloportador es conveniente cubrirlos, a fin de evitar excesivas dilataciones salvo indicación distinta del proveedor.

Deberán suministrarse como mínimo los siguientes datos e identificarlos en el equipo solar:

- Nombre del fabricante y/o comercializador
- Tipo o modelo de EST (Equipo Solar Térmico)
- Origen
- Número de serie (si aplica)
- Año de fabricación
- Superficie total del Equipo
- Presión máxima de trabajo del circuito primario
- Presión máxima de trabajo del circuito secundario
- Volumen del circuito primario y de almacenamiento
- Peso de cada componente y total del EST vacío
- Plazo de la garantía
- Datos de contacto

**Seguridad y resistencia a presión** Se propone como método de evaluación, en cuanto a seguridad y resistencia a presión, el siguiente (el Adjudicatario podrá realizar su propuesta al respecto):


En base al proyecto se determinarán las presiones extremas de cada circuito, tanto primario como consumo, y se verificará que todos los materiales soportan dichas presiones. En el caso de materiales plásticos las verificaciones se realizarán para las temperaturas máximas. Se comprobará la presión de trabajo de las válvulas de seguridad, la localización de las mismas en el circuito y las líneas de seguridad, expansión y purga. Se revisará que soportan las condiciones extremas a las que van a estar sometidas en la documentación técnica. En cada circuito se realizará la prueba de resistencia a una presión 1,5 veces la presión máxima de trabajo del circuito; la prueba durará 15 minutos para materiales metálicos y 1 hora a la temperatura máxima para los materiales no metálicos. Se registrarán las presiones al principio y al final del intervalo y se comprobarán que la caída no es superior al 10%

### 2.1.6. Proyecto Estructural

Se revisarán las condiciones para los proyectos estructurales del SST, que serán firmados por un profesional competente y según corresponda, deberán considerar:

- Estudio de comprobación de resistencia de elementos existentes.
- Proyecto de refuerzo de la techumbre y estructura existente



	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 24 de 34

- Proyecto específico de estructura de soporte de los equipos.

Los proyectos de SST deberán presentar un informe de evaluación de la estructura de techumbre existente, para determinar si requiere o no de refuerzos. En el caso de requerirlos, se debe presentar un proyecto de Cálculo Estructural, firmado por un profesional competente, para el cálculo y diseño de los refuerzos estructurales de la techumbre. Asimismo, se debe presentar una memoria de cálculo de la estructura de soporte del colector y el acumulador y la descripción del tipo de protección utilizada contra la acción de agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la acción combinada del aire y el agua. Las estructuras de acero deberán protegerse mediante galvanizado por inmersión en caliente, pinturas orgánicas de zinc o tratamientos anticorrosivos equivalentes. Lo mismo vale para la tornillería y piezas auxiliares o bien serán de acero inoxidable.

Adicionalmente se deberá indicar las medidas de protección contra robos y daños, de corresponder.

En el caso de utilizar estructuras de soporte para mejorar la inclinación y orientación de los colectores solares respecto de las características del techo, se deberá presentar un proyecto de cálculo estructural de la estructura de soporte propuesta para la instalación de los equipos que conforman el SST, firmado por un profesional competente.


#### **Proyecto estructural de refuerzo de la estructura de techumbre**

Son aquellos proyectos donde el sistema solar térmico es soportado por la estructura de la edificación para la cual presta servicio sin la colaboración de una estructura anexa.

En la evaluación de estructura se debe considerar:

- I. Evaluación inicial de la estructura existente. El profesional responsable deberá evaluar lo siguiente:
  - Estado de deterioro de la estructura de techumbre, indicando capacidad parcial o total de reutilización de la misma para efectos de la disposición del sistema solar térmico.
  - Necesidades de refuerzo de la estructura resistente, tanto a nivel de techumbre como de todas aquellas estructuras que reciban cargas producto de la implementación del sistema solar térmico (vigas, muros, etc.).
- II. Identificación de las cargas para las cuales se realiza la verificación de la estructura existente:
  - Peso propio de la estructura y peso del sistema solar térmico.
- III. Identificación de las sobrecargas para las cuales se realiza la verificación de la estructura existente:
  - Viento para estructuras parcialmente independientes. Efecto horizontal y vertical cuando corresponda.
  - Sobrecarga de uso.
- IV. Verificación de elementos estructurales componentes:
  - Estructura resistente de acuerdo a la normativa vigente correspondiente a cada material.
  - Verificación de deformaciones máximas de la estructura.
  - El calculista deberá informar si corresponde que la inclusión de la carga del sistema solar térmico no afecta al resto de la estructura bajo la techumbre tales como vigas, muros y fundaciones.



	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 25 de 34

- Verificación estructural del marco de la estructura de soporte del sistema solar térmico bajo las mismas condiciones de carga y sobrecarga señaladas e interfaz (ejemplo, pernos de unión entre el sistema solar térmico y estructura de soporte) con sistema estructural.

### 2.1.7. Instalación

En ningún caso se instalarán equipos, accesorios y/o tuberías fuera de los límites oficiales del predio en cuestión.

#### Acceso y buenas prácticas en maniobras

- Los trabajos en altura deben realizarse con andamios y arnés de seguridad, y si la obra lo amerita con cabo de vida.
- Las herramientas de mano deben estar atadas con cuerdas para evitar accidentes por posibles caídas al vacío.
- Los trabajadores deben tener cobertura de ART, usar los elementos de seguridad que amerita la obra, estos son: zapatos de seguridad, ropa de trabajo, arnés de seguridad, porta herramientas, guantes, protectores visuales, auditivo y cascos.
- El encargado de la obra debe demarcar la zona de trabajo, con conos y cinta de seguridad, para evitar accidentes con las personas que circulan por la zona.
- Tomar las precauciones pertinentes para la maniobra de los prolongadores eléctricos.

#### Emplazamiento del SST

En el caso de emplazamiento sobre losa de H°A°, los anclajes deberán realizarse mediante brocas de 10 mm o 12 mm. Deberán utilizarse bulones de acero inoxidable, se deberán impermeabilizar dichas perforaciones con membrana hidrófuga similar a la existente y/o pintura impermeable, según muestras a aprobar por el Comitente. El Adjudicatario podrá proponer otro método para resolver la vinculación estructural. En el caso de techos de chapa o teja deberá proponer el sistema de anclaje y arriostre del SST. Todos los anclajes al techo y entre la estructura con sus componentes deben estar con él torque apropiado, ninguno debe girar en falso.


#### Elevación del SST

Los componentes del SST son muy frágiles, los mismos deben manejarse con sumo cuidado. En caso de contar con techo de chapa o tejas en el edificio, el instalador deberá colocar tabloncillos para la protección de aquellas durante las tareas de elevación y montaje del SST. Los operarios deben utilizar los elementos de seguridad para trabajar en altura. El prestador debe describir las maniobras de elevación del SST. El prestador de servicio debe asumir la responsabilidad de dicha maniobra, el personal debe contar con la Aseguradora de Riesgo de Trabajo correspondiente para la tarea a realizar.

#### Conexiones hidráulicas de la obra

Generalidades de las conexiones hidráulicas:

- El instalador debe realizar un by pass con válvulas esféricas entre el SST y el SAA (sistema auxiliar de apoyo).

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 26 de 34</i>

- En las conexiones de entrada y salida del tanque solar se deben instalar uniones doble y válvulas esféricas.
- La conexión hidráulica de salida del tanque solar térmico debe estar aislada como también el circuito de by pass.
- La instalación hidráulica tiene gran importancia, es la que transporta el fluido caliente, captado por la radiación solar, se debe realizar a conciencia la aplicación del aislante, minimizando las pérdidas térmicas.

### 3. Tipos de SST a instalar

Los sistemas solares térmicos a instalar serán los siguientes:

- Sistemas Compactos No presurizados (directos), con la posibilidad de presurizarse a futuro

En todos los casos se requiere que el SST cubra como mínimo el 30 % de la demanda total de energía convencional necesaria para la generación de ACS de cada institución considerando el período anual (enero a diciembre). Se ha estimado que aproximadamente, un hogar consume 1120 litros/día y un comedor 640 litros/día.

#### Sistemas Compactos No Presurizados (Directos)

Los equipos deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:


##### a) Sistema de Captación

El sistema de captación estará conformado por un colector o captador solar del tipo compacto, de tubos de vacío o tubos evacuados. Serán de uso directo (sistema abierto), de circulación por termosifón, es decir que la circulación del fluido será natural.

Los tubos serán tipo tricapa, conformados por tubos de vidrio concéntricos separados por una cámara al vacío (con una presión del orden de 0.001 atmósferas). Sobre la parte exterior del tubo interno se depositará un recubrimiento selectivo. El agua quedará en contacto con la parte interna del tubo. El kit termosifónico deberá incluir purgador de aire, válvula de seguridad para el circuito primario y fluido anticongelante (de corresponder).

#### Componentes: cantidades y características

- Tubos de vacío tricapa.
- Cantidad de tubos mínima: 30.
- Diámetro y largo de tubos: 58-1800 mm
- Área mínima de captación bruta: 4 m<sup>2</sup>.
- Tubos de Reemplazo: el Adjudicatario deberá proveer al menos cinco (5) tubos de reemplazo por cada SST instalado, debiendo ser de idénticas características a las mencionadas.
- Base metálica galvanizada y accesorios para apoyo de tubos.
- Tornillería en acero inoxidable.
- Cantidad de anillos siliconados mínima: 30.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: <b>PROVISION Y COLOCACION DE                  TERMOTANQUES SOLARES</b>	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 27 de 34

**b) Sistema de Acumulación**

Estará constituido por un tanque de acumulación de capacidad de 300 a 360 litros construido en chapa de acero inoxidable de tipo horizontal. El tanque interno será conformado por chapa de acero inoxidable de 0.31 mm de espesor, el tanque externo será conformado por chapa de acero inoxidable de 0.41 mm de espesor (debe disponer de un orificio de drenaje de dimensiones apropiadas). La capa aislante, entre tanques, estará conformada por espuma de poliuretano inyectado y será de 55 mm de espesor.


Cada acumulador debe ser suministrado de fábrica con las tuberías de acoplamiento, debidamente soldadas antes del tratamiento de protección. Las conexiones de agua han de ser claramente identificables dependiendo de su condición de fría o caliente mediante una señal en su lado, grabado de manera indeleble sobre una superficie fija. En la entrada del agua de red debe disponerse de una válvula de retención para evitar circulación inversa (sifón). Para el desmontaje de elementos para el mantenimiento preventivo no debe ser necesario desplazarlo y la operación debe poder realizarse con herramientas convencionales. Las partes en contacto con el agua sanitaria serán de materiales que no puedan contaminarla y cumplir con las leyes y disposiciones vigentes aplicables a tal fin. La conexión al agua de red debe de ser fácil y una vez situado el aparato en su lugar de trabajo. Debe disponer de dispositivos de protección contra la sobrepresión según el valor determinado por el fabricante. El depósito debe disponer de un punto de vaciado de apertura sencilla, y tan sólo con ayuda de herramientas convencionales. El tanque acumulador debe estar embalado con amortiguante en toda su superficie incluso los manguitos de conexión.

*Contará con:*

- Entrada de agua fría en la parte superior. Esto posibilitará la incorporación de un tanque de prellenado si fuera necesario (originalmente con un tapón). Se deben instalar los medios mecánicos internos necesarios para evitar que el ingreso del agua de red impida la correcta estratificación del agua almacenada.
- 2 Venteos de 3/4" soldados en ambos laterales para adaptarse a cualquier instalación que permiten salir con codos que imposibiliten la formación de tapones de vapor.
- Un orificio para purga en la parte inferior del tanque.
- Orificio de salida de agua caliente cercano al kit eléctrico y alejado de la entrada de agua fría

*El diseño del acumulador debe cumplir con las siguientes condiciones en cuanto a resistencia y durabilidad:*

- Soportar las condiciones extremas de presión, cumpliendo con las reglamentaciones vigentes (incluyendo las correspondientes a almacenamiento y distribución de agua potable). Su cuerpo interno debe soportar las variaciones de presión que ocurran debido a las fluctuaciones en la red de abastecimiento. Cuanto mayor sea la presión de trabajo prevista, mayor será el espesor de la pared del cuerpo interno.
- Soportar las máximas temperaturas que se puedan alcanzar, incluso teniendo en cuenta las posibles fallas de otros componentes de la instalación.
- Las conexiones deberán resistir las tensiones que se produzcan durante el montaje y el funcionamiento.
- Asegurar la máxima durabilidad del tratamiento interior (protección contra la corrosión interna). Asimismo se deberán incorporar y utilizar ánodos de sacrificio recambiables.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 28 de 34</i>

- Asegurar y efectivizar la protección externa para evitar pérdidas térmicas y corrosión exterior (de acuerdo a las condiciones climáticas).

**Componentes: cantidades y características**

- Volumen de acumulación interna: 300-360 litros.
- Tapón de fuga
- Válvula de desaire o expansión.
- Purgador de aire.
- Tanque de prellenado de 5L, en el caso que así lo determine el informe de Factibilidad Técnica.
- Ánodo de sacrificio recambiable (barra de magnesio).
- Kit eléctrico (se conectará de ser necesario), protección de plástico de la resistencia eléctrica, tapón metálico macho de 1"¼
- Válvula termostática.
- Dos flexibles de 500 mm.
- Un o'ring de venteo de repuesto.
- Una tapa de polvo de repuesto.
- Un o'ring interno de repuesto.
- Un dispositivo magnético antisarro.

**c) Estructura de soporte**


El Adjudicatario deberá proveer e instalar las estructuras de soporte correspondientes de acuerdo al diseño final de los sistemas.

El cálculo y diseño de la estructura de soporte de los colectores se debe realizar mediante un proyecto estructural, el cual deberá ser adjuntado a la propuesta y firmado por un profesional habilitado en el área de cálculo estructural.

Se deberá garantizar la correcta vinculación y seguridad estructural, debiendo considerar las cargas actuantes de peso propio y de viento. La estructura de soporte deberá tener puntos de sujeción del colector, suficientes en número y debe permitir las dilataciones térmicas, sin que se produzcan flexiones en el colector que comprometan su integridad.

Todos los materiales de la estructura de soporte deberán contar con protección contra la acción de los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la acción combinada del aire y el agua. En este caso, las estructuras de soporte serán conformadas por perfiles de acero galvanizado, los mismos deberán tener un aspecto exterior uniforme. No podrán presentar defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización. Asimismo, contarán con chapas reflectoras galvanizadas colocadas en dos (2) o más piezas (para evitar la succión del viento), que deberán ser aseguradas y vinculadas estructuralmente a los soportes.

El Adjudicatario deberá contar con las instrucciones de montaje. Las diferentes piezas se han de distinguir fácilmente dentro del esquema de montaje. Estas instrucciones serán entregadas por el Adjudicatario a los titulares de las Instituciones.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 29 de 34</i>

*Suministro y almacenamiento*

Las diferentes piezas que conforman el soporte se han de suministrar desmontadas y embaladas con todas las protecciones necesarias, de tal forma que no puedan sufrir deformaciones, golpes o esfuerzos no previstos. El Adjudicatario ha de suministrar los accesorios necesarios para su instalación. Se almacenará en lugar seco, sin contacto directo con el suelo y protegidos de la intemperie, de tal manera que no se alteren sus condiciones.

**d) Sistema de Distribución / Red hidráulica. Conexionado**

El circuito hidráulico está formado por el conjunto de tuberías y sus componentes, responsables de transportar la energía solar desde el sistema de acumulación solar y está constituido por válvulas, dispositivos de seguridad y tuberías, incluida la tubería de alimentación de agua fría al SST y la de salida de agua caliente. Todos los circuitos del SST deberán estar diseñados de forma que nunca se sobrepase la máxima presión soportada por cualquiera de sus materiales. Para ello, deberán estar provistos de válvulas de seguridad configuradas a una presión que garantice que en cualquier punto del circuito no se supere la presión máxima de trabajo de los componentes.

El Adjudicatario deberá realizar la instalación hidráulica completa de los SST, esto implica la adaptación y/o modificación de los tendidos hidráulicos existentes y su correspondiente conexionado. Incluirá la conexión desde tanque de reserva o red y la vinculación entre el sistema de acumulación y el sistema de apoyo (termotanque, calefón o caldera). El Adjudicatario deberá proveer todos los materiales y accesorios necesarios (que serán del mismo material) para adaptación y/o modificación de los tendidos; incluirán piezas de conexión, flexibles, llaves de paso y válvulas.

**Tuberías**

Todos los tendidos hidráulicos nuevos serán ejecutados con tuberías de polipropileno copolímero random (tipo 3) con soldadura por termofusión. Deberá soportar una presión nominal de trabajo de 25 kg/cm<sup>2</sup>. Contendrán absorbedores de rayos ultravioletas. Los diámetros serán determinados según cálculo de la instalación, que deberá ser elaborado por el Adjudicatario. Se incluirán, en el caso de los tendidos que se desarrollen a la vista, por fuera de las mamposterías, todas las grapas fijas y deslizantes que correspondan según indicaciones del fabricante. Se deberá tener especial cuidado en permitir a las cañerías su libre movimiento dentro de los muros.


*Aislación térmica*

Todos los tendidos serán protegidos y aislados mediante un recubrimiento con vainas de espuma de polietileno expandido (espesor en mm según cálculo y según especificación del fabricante) que a su vez serán recubiertas en su totalidad con cintas de aluminio.

*Espesor mínimo de aislamiento térmico de las tuberías*

En el interior del edificio:

$$e_{\min} \geq d * \frac{\lambda}{0.04} * 0.75$$

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 30 de 34

En el exterior del edificio:

$$e_{\min} \geq d^* \frac{\lambda}{0.04}$$

$\lambda$ = Coeficiente de Conductividad Térmica.

#### Llaves de paso y Válvulas esféricas

Serán cromadas con campana, las que queden a la vista. En todas las ramificaciones se utilizarán válvulas esféricas de bronce niquelado, esfera cromada con asiento de teflón, manija plástica, según sistema.

#### Componentes:

- Tuberías y accesorios.
- Válvula de seguridad.
- Llaves de paso y otras válvulas esféricas.

#### e) Conexiónado eléctrico

En el caso de que la institución no cuente con un sistema de calentamiento de agua sanitaria, se deberá realizar la conexión eléctrica del kit eléctrico correspondiente (resistencia eléctrica hasta 2000 W + Termostato)

#### 4. Capacitación para operación y mantenimiento

El Adjudicatario deberá, brindar una capacitación a cada instalador sanitarista propuesto por cada una de las Instituciones; con el objetivo de instruirlo acerca de las tareas referentes al correcto mantenimiento de los SST. Esta capacitación se desarrollara durante el proceso de instalación de los SST. Deberá contemplar, como mínimo, las siguientes acciones:

- Proceso de Instalación desde el inicio.
- Operación y Mantenimiento:


#### Inspección visual:

##### Captador:

- Chequear la disposición solar
- Chequear cada tubo de vacío
- Chequear pérdidas aparentes
- Estado de la estructura soporte

##### Tanque de Acumulación:

- Verificar pérdidas aparentes
- Verificar volumen del tanque de abastecimiento
- Verificar cañerías
- Verificar aislación de cañerías
- Verificar que el cuadro de bypass (derivación) se encuentre en la posición correcta
- Verificar oxidación de componentes ej: válvulas, válvulas de presión, válvulas de seguridad
- Verificar temperatura del caño caliente del secundario.
- Chequear las aislaciones externas del circuito secundario.

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<i>Realizo: D. Oñate</i> <i>Reviso: L. Lazaro</i>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 31 de 34</i>

**Acciones correctivas:**

- Limpieza de tubos de vacío con agua o productos adecuados.
- Recambio de agua en el caso de SST indirectos

El instalador sanitaria deberá conocer la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. Contará con el apoyo de un manual de uso y mantenimiento elaborado por el Adjudicatario.

12.3.1. Manual de uso y mantenimiento.-

El proyectista del SST deberá entregar un manual de uso y mantenimiento, que describa el sistema y su funcionamiento. Una copia del manual debe ser entregado a las Instituciones y debe abordar los siguientes tópicos:

- Descripción de las necesidades de mantención de cada uno de los sistemas, componentes y materiales del SST, definiendo la periodicidad de cada una de las acciones de mantenimiento y necesidades de reemplazo de equipos o componentes del SST.
- Instrucciones de operación y medidas de seguridad.
- Detección de problemas y pasos a seguir
- Descripción de la operación de las válvulas de seguridad
- Precauciones en relación con el riesgo de daños por heladas o sobrecalentamiento

El Adjudicatario deberá contar con las instrucciones de montaje. Las diferentes piezas se han de distinguir fácilmente dentro del esquema de montaje. Estas instrucciones serán entregadas por el Adjudicatario a los titulares de las Instituciones.

**5. Recepción de Instalaciones**

El proceso de recepción será ejecutado por APrA de tal forma que la revisión deberá permitir comprobar que “lo instalado” se corresponde con “lo proyectado”, según lo informado en las especificaciones técnicas, planos y otros documentos. Para todos los efectos la información de referencia será la documentación entregada en como Proyecto Ejecutivo por parte del Adjudicatario. Asimismo se deberán considerar las posibles modificaciones del proyecto que fueran aprobadas.

**Procedimiento de inspección y recepción de las instalaciones de SST**


El procedimiento de inspección se divide en las siguientes etapas:

- Comprobación de los componentes y materiales.
- Verificación de la correcta ejecución en terreno.
- Recepción.

**a) Comprobación de componentes y materiales**

Para realizar la verificación de componentes y materiales que integran el SST el responsable técnico deberá realizar la identificación de todos ellos, comprobando que corresponden con las características incluidas en la documentación del proyecto aprobado y que son componentes completamente nuevos no utilizados con anterioridad. El Comitente dispondrá de los datos que definen las características (marca, modelo y tamaño) de todos los componentes que verificará en las hojas de características, marcas de identificación y documentación técnica que acompañe a cada componente.



	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<b>Realizo: D. Oñate</b> <b>Reviso: L. Lazaro</b>
		Fecha: 11/2017 Página 32 de 34

Cuando no se disponga de las referencias anteriores se requerirán las especificaciones de los componentes que permitan verificar el cumplimiento de los requisitos básicos exigidos. En particular, se compararán las presiones y temperaturas extremas que soporta cada componente con las temperaturas máximas que se podrán alcanzar en el lugar dónde estén localizados.

El Adjudicatario realizará un registro fotográfico durante el proceso de Instalación de cada SST que será entregado posteriormente a la APrA. Incluirá todos los componentes del SST y, como mínimo, se deberán presentar fotos de la placa característica de captador solar y tanque de acumulación, más una panorámica de la instalación.

**b) Verificación de la correcta ejecución en terreno**

El responsable técnico comprueba determinados parámetros recogidos en el proyecto e inspecciona la correcta ejecución y el estado de las instalaciones, de acuerdo a los antecedentes presentados y aprobados en el proyecto y las modificaciones posteriores que hayan sido aprobadas.

**c) Recepción del SST**

El SST será recepcionado funcionando, incluyendo toda la estructura soportante y los refuerzos estructurales pertinentes. Las mediciones y pruebas para la recepción del SST deberán ser realizados por el Adjudicatario, en presencia del responsable técnico asignado por la APrA. Se procederá al acto de la instalación, con lo que se da por finalizado el montaje del SST, una vez que:

1. La instalación se encuentra totalmente terminada y funcionando.
2. Se ha entregado toda la documentación al usuario.
3. Se ha realizado la inspección y las verificaciones del correcto funcionamiento.

Se deberá generar un acta de entrega, la cual se firmara únicamente contra comprobación del perfecto funcionamiento del SST.

**Artículo XXIII°. Documentación Adjunta**

1. Planilla de Cotización
2. Planos de anteproyecto




<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	<i>Realizo: D. Oñate</i> <i>Reviso: L. Lazaro</i>
		<i>Fecha: 11/2017</i>
		<i>Página 33 de 34</i>

## PLANILLA DE COTIZACION

**OBRA:**

# PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES

**LINEA BELGRANO SUR**

	<b>SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	
	OBRA: PROVISION Y COLOCACION DE TERMOTANQUES SOLARES	
	Realizo: <b>D. Oñate</b> Reviso: <b>L. Lazaro</b>	
	Fecha: 11/2017 Página 34 de 34	

## PLANILLA DE COTIZACION

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	UNIT	TOTAL	% INSIDENCIA
<b>1</b>	<b>Preliminares</b>					<b>4,74%</b>
1.1	Baño portátil, químico con inodoro	mes				0,31%
1.2	baño portátil, flete de entrega y retiro	U				0,16%
1.3	Baño portátil, servicio de limpieza	U				0,23%
1.4	Pañol de herramientas y materiales : 6,20 x 2,30 m con portón de acceso	Mes				4,04%
<b>2</b>	<b>Instalación Eléctrica</b>					<b>8,33%</b>
2.1	Iluminación y tomas	Bocas				6,14%
2.2	Provisión y Colocación de artefactos	Bocas				2,19%
<b>3</b>	<b>Varios</b>					<b>86,93%</b>
3.1	Termotanque solar 200 litros	U				76,90%
3.2	Limpieza periódica de obra	mes				5,02%
3.3	Limpieza final de obra	Gl				5,02%
<b>4</b>	<b>TOTAL</b>					<b>100,00%</b>

NOTA:

*Se entiende que los Oferentes han incluido en la presente cotización, todos los trabajos y provisiones necesarias para la realización completa de la totalidad de la Obras solicitadas en el presente llamado a concurso. Las cantidades expresadas son estimativas a corroborar en relevamiento.*



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico firma conjunta**

**Número:**

**Referencia:** PET- OBRA "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TERMOTAQUES SOLARES"

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 34 pagina/s.