

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura		
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655	
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00	
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018 Página 1 de 18	

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES
REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA
RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA -
LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA**

Línea Mitre
Año 2018


Lic. HORACIO GONI MLLAVENCIO
SUBGERENTE DE INFRAESTRUCTURA
LINEA MITRE
OPERADORA FERROVIARIA


Lic. SEBASTIAN RUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018
		Página 2 de 18



1. OBJETO

Provisión de servicios de Ingeniería y mano de obra especializada, equipamiento de control y comunicaciones, pruebas FAT, SAT y puesta en servicio del sistema; para lograr una adecuación tecnológica y funcional de los Sistemas de control y Supervisión del Tren de la Costa; con la finalidad primordial de mejorar la confiabilidad de estos, en relación a su estado actual, evitando posibles fallas que perjudiquen el servicio de trenes; y evitando que la obsolescencia del sistema actual impida operar el servicio.

El proveedor deberá presentar un proyecto, el cual podrá tener variaciones de acuerdo a los alcances que fije SOFSE - Línea Mitre - Tren de la Costa, para llevar a cabo el propósito final.

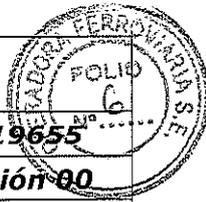
2. ALCANCE

La modernización del sistema de control de señalamiento y energía deberá contemplar los siguientes trabajos:

- Relevamiento de las instalaciones y equipamiento existente.
Se deberá confeccionar un informe técnico, que detallará el estado actual de las instalaciones y terminará de fijar los lineamientos de trabajo para dar solución al requerimiento.
- Estudio y comprensión de la ingeniería de detalle existente provista por Tren de la Costa y desarrollo, por el proveedor, de Ingeniería de detalle y Arquitectura del nuevo sistema.
- Configuración y programación de los programas de cada PLC con software apropiado y bajo estándares acordados con la DDO, utilizando lenguajes de última generación.
- Fabricación, instalación y montaje de las nuevas pletinas de control, equipos e instrumentos.
- Desarrollo de protocolos y Pruebas de aceptación en fabrica (FAT) y en sitio (SAT).
- Conexión y configuración de un anillo de Fibra Óptica para comunicación redundante entre todos los equipos de control dispuestos en la red (Los trabajos se deberán realizar sobre la FO SM existente).

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATETRIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018
		<i>Página 3 de 18</i>



- Puesta en marcha.
- Documentación conforme a obra.
- Capacitación al personal que operará los nuevos sistemas, la capacitación deberá estar acompañada de un manual de operación.
- Confección de un listado de repuestos recomendados para un período de 2 años.

3. RELEVAMIENTO

Se deberá realizar el relevamiento de todos los tableros afectados por personal especializado. Las tareas se realizarán en contacto con personal de mantenimiento para optimizar los tiempos de ejecución.

3.1 Alcance de los trabajos de relevamiento

El relevamiento deberá alcanzar las instalaciones existentes:

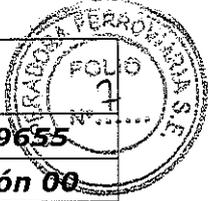
- Tablero del PLC Central en Sala de Control y Supervisión.
- Tableros del PLC en Salas de Señalamiento y Control eléctrico:
 - Maipú
 - Libertador
 - San Isidro
 - San Fernando
 - Delta
- Estaciones remotas con equipos de control (Minimac) Locales.
- Se deberá desarrollar la documentación para el reemplazo del sistema de Supervisión. El mismo deberá estar equipado con dos PC's nuevas, cada una con dos monitores de 26" en los cuales se deberá poder visualizar y controlar la totalidad de las señales del sistema manteniendo la estructura que posee el sistema existente.
- Todos estos equipos a ser instalados deberán estar comunicados a través del cableado de fibra óptica, redundante, existente y se deberán vincular, también con el Sistema Scada existente y HMI.

3.2 Tareas a efectuar durante el relevamiento

Durante el relevamiento se deberán realizar las siguientes tareas:

- Verificación de Ingeniería de detalle e identificaciones de cableado


SEBASTIÁN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura		
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655	Revisión 00
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA		Fecha: 04/2018
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE – TREN DE LA COSTA		Página 4 de 18

- Disposición topográfica de PLC's y borneras existentes.
- Chequeo de alimentaciones y elementos existentes o a reemplazar.
- Cableado y canalizaciones internas y externas y JB que existentes.
- Backup de todos los programas de los PLC de las subestaciones y del PLC central.
- Backup del SCADA.
- Relevamiento y análisis del SCADA actual.
- Relevamiento y análisis de la lógica de control de los PLC.
- Distribución de los elementos de campo. Para esta tarea se deberá tomar como referencia la documentación existente que Tren de la Costa entregará al proveedor con la distribución de las máquinas y equipos en la actualidad. La tarea a desarrollar por el proveedor será la de ubicar en dichos planos los elementos relevados.
- No se deberá desarrollar actualización en la ingeniería de las instalaciones que no sean intervenidas.

El proveedor contará con la disponibilidad y la colaboración de personal idóneo del sector a relevar.

Durante el relevamiento se deberán tomar fotos de los elementos de campo para su identificación y control durante la puesta en marcha.

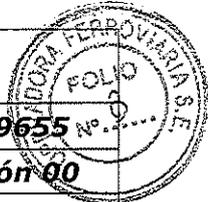
Se deberán confeccionar listados de los elementos donde, junto con las fotos, se identificarán cuáles son los que están realmente en funcionamiento, descartando los que no estén presentes o cableados. Este listado luego se utilizará como checklist para las pruebas en el arranque. A su vez, servirá de auditoría externa para la evaluación de las instalaciones actuales.

Por otro lado se deberán relevar todos los equipos electrónicos conectados y/o comunicados al PLC actual con sus seteos y tipo de enlace o conexionado.

A su vez el relevamiento debe abarcar al programa SCADA que actualmente está en funcionamiento. Se obtendrán las copias y se estudiará todo su funcionamiento y pantallas. Esto servirá como base para el desarrollo del nuevo sistema de supervisión.

Finalizado el relevamiento se deberá generar un diagrama de Gantt con el cronograma de las etapas del proyecto. Durante su desarrollo, se deberán solicitar las correspondientes aprobaciones para las paradas de los equipos afectados a la DDO. El cronograma deberá ser respetado a lo largo del proyecto.


 Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura		
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655 N°.....	
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00	
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE – TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018	
		Página 5 de 18	

4. INGENIERÍA

Del relevamiento realizado se deberá confeccionar un informe técnico en el cual se desarrollarán los lineamientos y detalles del proceso de actualización. En esta etapa la documentación a entregar será:

- Informe de Estado de Instalaciones.
- Actualización P & I's.
- Lista de Instrumentos existentes.
- Lista de Cables.
- Topología y Configuración de Redes de Comunicaciones.
- Diagramas Funcional de Alimentaciones Eléctricas.
- Planos de Ubicación y Canalización de Instrumentos.
- Lista de Materiales.
- Plano conforme a Obra.
- Diagramas de Lazos.
- Diagramas de Conexión.
- Diagrama Topográfico de los nuevos tableros.

Las entregas previas al plano conforme a obra se deberán realizar en formato electrónico ya sea a través de un medio físico o vía correo electrónico de acuerdo a la preferencia de la DDO. Se deberán relevar los CCM de las subestaciones y realizar la ingeniería de detalle de los mismos, que incluye planos individuales de:

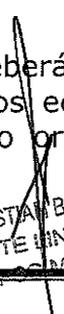
- Diagrama de Borneras.
- IO del PLC a las borneras frontera existentes.
- Estaciones Minimac.

Una vez terminado el relevamiento, el equipo de ingeniería comenzará con el desarrollo. La ingeniería deberá seguir los estándares de SOFSE – Línea Mitre - Tren de la Costa y tendrá que ser aprobada antes de pasar a la etapa de construcción y montaje.

5. SISTEMA DE CONTROL

Todos los equipos del sistema de control deberán estar certificados para aplicaciones ferroviarias.

El desarrollo de la programación de los PLC's como el del SCADA, se deberá realizar en etapas, dependiendo del cronograma, las paradas disponibles de los equipos y prioridad acordado con la DDO. Las tareas deberán seguir un estricto orden que incluyen el análisis, desarrollo, pruebas FAT, implementación y pruebas.


 Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE



Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018 Página 6 de 18

Para la selección del sistema de control se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los PLC actuales son marca Schneider Electric.
- Compatibilidad y minimización de tiempo de migración.

5.1 PLC central

Para un reemplazo modular será necesario cubrir la totalidad de las necesidades requeridas para la actualización a través de un PAC de gama alta. Se utilizarán controladores compatibles de marca reconocida.

5.2 Sub estaciones remotas

En cada subestación se deberán instalar controladores que permitan la posibilidad de diseñar una arquitectura de automatización sin restricciones, permitiendo integrar E/S remotas y distribuidas en la misma red, con equipos de última tecnología.

5.3 Migración módulos Arnatronic (PAN)

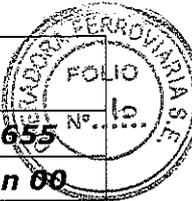
En los dos puntos anteriores se presenta la necesidad de migrar los subsistemas remotos que controlan los pasos a nivel y señales de campo distribuidas.

Estos equipos también deberán ser integrados en la red de FO existente con sistemas de IO remoto, compatibles con toda la instalación.

5.4 Arquitectura

El sistema de control automático deberá estar compuesto por una arquitectura de controladores distribuida. En total tendrán que ser 6 (seis) sistemas, uno central y cinco para las estaciones remotas.

Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
GERENTE LÍNEA MITRE
FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura			
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES			RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA			Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA -			<i>Fecha: 04/2018</i>
	LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA		<i>Página 7 de 18</i>	

6. SOFTWARE

La programación de los PLC se deberá hacer utilizando los estándares fijados por SOFSE - Línea Mitre - Tren de la Costa, que serán entregados previo al inicio de la programación. En caso de no contar con un estándar el proveedor deberá proponer uno. Las tareas deberán seguir un estricto orden que incluyen el análisis, desarrollo, pruebas FAT, implementación y pruebas de puesta en marcha.

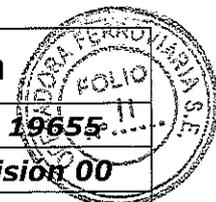
A continuación se detallan las tareas a realizarse en cada tipo de migración.

- En este tipo de migración, traspaso del actual sistema operativo Pascal al sistema operativo Windows, se requiere una re-escritura completa del programa. Para ello, será necesario un estudio del programa y sistema de programación.
- Se deberá relevar el programa en su totalidad sacando del mismo toda lógica o señal en desuso. Durante esta etapa se contará con la asistencia permanente de personal calificado de Tren de la Costa para poder resolver en forma rápida y eficiente estas definiciones.

La migración deberá realizarse preferentemente en 4 etapas. Análisis, Aprobación, Desarrollo y Simulación.


 Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018
		Página 8 de 18



6.1 Análisis y relevamiento

Se deberá realizar un análisis en detalle del programa y funcionamiento del equipo o línea. En esta etapa se brindará asistencia y apoyo con personal de Tren de la Costa para optimizar los tiempos de desarrollo de esta tarea.

La tarea de análisis se deberá complementar con un relevamiento del funcionamiento en las instalaciones de Tren de la Costa.

Es necesario tener en claro los elementos de campo que están afectados al programa y su función más allá de lo que representen en la lógica.

Una vez que se haya realizado la tarea, se deberá proceder a la documentación de todo lo referente al programa.

Durante esta etapa se deberán plantear, de existir, los cambios necesarios en el funcionamiento original. Los mismos serán evaluados junto al personal de Tren de la costa y de ser necesarios se presupuestarán en forma separada y con una especificación determinada.

La documentación que deberá ser entregada para aprobación es:

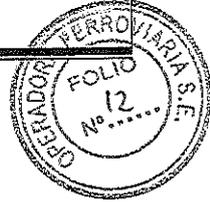
- Estructura del Programa.
- Secuencias Completas o procesos involucrados.
- Descripción del funcionamiento de DFB's nuevos; de existir.
- Listado de alarmas.
- Listados de datos intercambiados entre distintos PLC's.
- Listados de datos intercambiados entre PLC y SCADA.

En esta etapa se deberá obtener toda la información del SCADA referidas a:

- Listado de variables. Indicando funcionalidad. Por ejemplo, para las variables digitales, se necesita saber si los pulsadores tienen tratamiento de franco o nivel, si son toggle, etc.
- Impresión de las pantallas completas con referencia de donde están usadas las variables.
- Formato y adecuación de todas las variables a leer.

Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
 GERENTE LÍNEA MITRE
 FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE – TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018
		Página 9 de 18



6.2 Aprobación

Toda la información entregada durante el análisis y relevamiento, deberá ser aprobada por parte de SOFSE y Tren de la Costa para pasar a la etapa de Desarrollo.

6.3 Desarrollo del software

Se deberá desarrollar el programa en la norma IEC siguiendo el estándar de programación de SOFSE - Tren de la Costa para este tipo de lenguaje. El programa se deberá realizarse siguiendo la información aprobada oportunamente.

Es importante indicar que no se deberán realizar cambios en el SCADA de la línea o equipo salvo que sea estrictamente necesario debido al cambio de tecnología.

6.4 Desarrollo del simulador

Se deberá desarrollar el programa de simulación. Este programa tendrá que correr en una CPU aparte que estará conectada por red comportándose dinámicamente como lo haría el equipo o línea. Deberá recibir todas las señales de campo (por ejemplo, los arranques de los motores) y devolverá las señales que correspondan a las entradas según sea el "estado" de la línea o equipo.

El programa de simulación se podría desarrollar en el mismo PLC de control dependiendo del tipo de controlador. A evaluar llegado el momento.

6.5 Prueba FAT

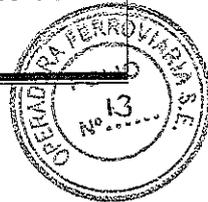
Se tendrá que desarrollar un protocolo de pruebas FAT que deberá ser aprobado por la DDO.

La prueba FAT se podrá realizar donde lo indique el proveedor, con presencia de personal de Tren de la Costa. Se deberá simular el control de la máquina o línea para poder descartar errores antes de la puesta en marcha.

Se tendrán que probar las secuencias, enclavamientos, seteos, etc. contando con una PC con el SCADA instalado de lo que se vaya a ensayar. Esto permitirá llegar a la puesta en marcha con más tranquilidad.

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFOC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018
		Página 10 de 18



6.6 Prueba SAT

Se deberá desarrollar un protocolo de pruebas SAT que tendrá que ser aprobado por la DDO. Para realizar la misma, se deberá instalar dos PLC en el laboratorio o lugar destinado para la prueba, junto con la PC del SCADA para poder probar el sistema. Uno de los PLC deberá tener el programa del equipo o la línea y el otro el programa de simulación.

La funcionalidad de los programas deberá ser la misma que antes de la migración. No se realizarán cambios significativos en el funcionamiento para minimizar los tiempos de pruebas y puesta en marcha.

De ser necesarios cambios en el funcionamiento original y que no estén detallados en el pliego de especificaciones técnicas estos serán evaluados en su complejidad y dependiendo del tiempo requerido para su implementación, se consensará con el proveedor un adicional a la provisión original. Para ello se deberá realizar una especificación sin desvíos la implementación de la modificación.

7. SISTEMA DE SUPERVISIÓN

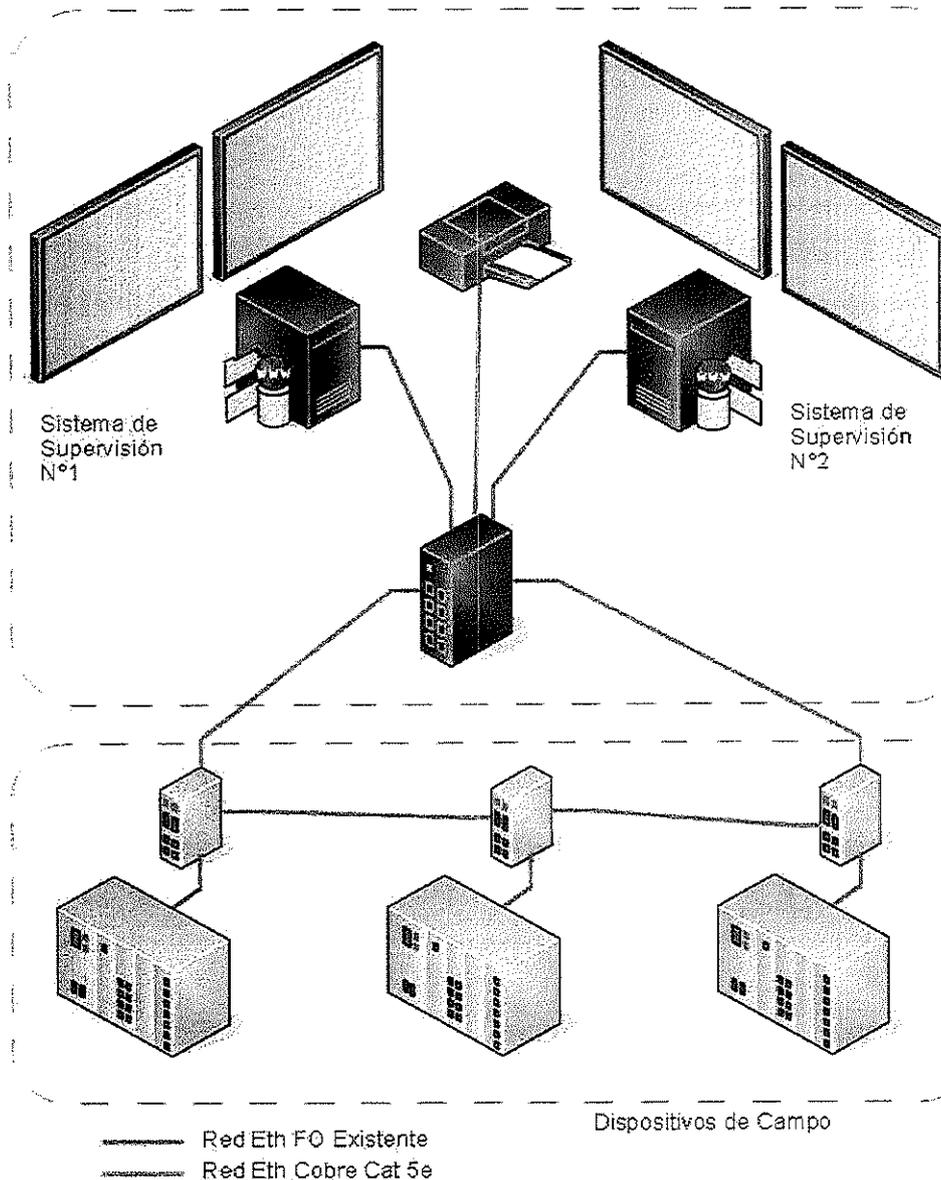
La propuesta deberá estar basada en un sistema SCADA que sea estable, simple de mantener y actualizar, que posea una tecnología actualizada y vigente en hardware y software.

Para la supervisión y control del sistema se deberán instalar, en dos PC, dos licencias SCADA Schneider Electric de 10.000 puntos de I/O.

En este caso la arquitectura SCADA propuesta tendrá que ser de tipo doble cliente siendo un sistema backup del otro. Esta configuración genera un tipo de redundancia secundaria a fin de garantizar la continuidad de servicio. Deberá existir también un cliente de visualización de alarmas en cada una de las subestaciones a fin de contar con una visualización local.

A continuación una imagen ilustrativa de la arquitectura solicitada:


Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
GERENTE LÍNEA MITRE
FFCA MITRE



Esta arquitectura permitirá la opción, a futuro, de incorporación de un router o switch de capa tres para permitir la supervisión o traslado de información desde clientes en la red administrativa de Tren de la Costa.

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE – TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018
		Página 12 de 18



7.1 Hardware

El Sistema Central deberá correr sobre 2 computadoras (independientes que servirán de backup una de otra, *stand alone*) provistas por el proveedor. Estas tendrán que cumplir con los siguientes requisitos:

- Intel® Core™ i5 o I7 (según disponibilidad)
- Windows® 8 Professional original 32/64 bit.
- Memoria RAM de 8.0GB DDR2.
- Disco rígido de 1TB SATA II.
- 48X32 CDRW/DVD Combo.
- Tarjeta de Video Integrada o adicional.
- Doble Monitor 26" Widescreen de pantalla plana.
- Kit USB teclado y mouse.

7.2 Paneles locales

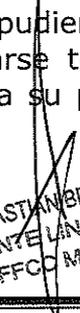
Los paneles de operación de cada sala eléctrica deberán ser del tipo pantalla táctil (*touch screen*) de 5,7". Estos paneles tendrán que estar montados en el frente del tablero y serán solamente para visualización local.

7.3 Desarrollo

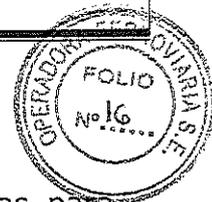
El sistema SCADA se deberá desarrollar tomando como base la apariencia del sistema actual y aprovechando la capacidad gráfica SCADA. Se deberán crear objetos que sean representativos de los distintos elementos de la planta para facilitar la integración de los mismos.

La estructura del sistema se desarrollará en conjunto con personal de la oficina técnica y la DDO. Deberá configurar una pantalla principal con la vista general del sector y diversas pantallas adicionales para ver en particular los distintos subsistemas.

La seguridad del sistema tendrá que tener validación de usuarios con tres categorías definidas en principio. Las distintas funciones del sistema deberán tener control de acceso asociadas a los diferentes niveles de usuarios. El seteo de los usuarios y los niveles tendrá que poder ser modificado por el supervisor del sistema pudiendo éste dar de alta o baja usuarios y cambiar contraseñas. Deberán registrarse todos los eventos que ocurran y quedar en una base de datos de históricos para su posterior consulta.


 Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE – TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018
		Página 13 de 18



8. PLETINAS DE CONTROL

Los equipos de control deberán ser ensamblados y montados sobre pletinas para disminuir el tiempo de migración. Las mismas se tendrán que montar en los tableros existentes ocupando el lugar que hoy ocupan los actuales sistemas de control.

Las entradas y salidas (analógicas y discretas) deberán estar dispuestas por medio de borneras fronteras relés, en el caso de las salidas discretas, y de paso, en el resto, para la conexión de todas las señales de campo.

El tablero deberá ser entregado completamente armado, ensayado y cableado y con la ingeniería de detalle correspondientes.

9. RED DE COMUNICACIÓN

La base del sistema es una red anillo (FO existente) compuesta por switches industriales con protocolos de recuperación de red de alta disponibilidad y tiempos de recuperación menores a 20ms tales como Turbo Ring y Turbo Chain de Moxa.

Este tipo de switch deberá cumplir con las especificaciones para un ambiente industrial con doble alimentación, sin ventilación forzada y con protocolos robustos con un tiempo de recuperación de anillo acorde a las necesidades particulares, además de la capacidad de gestión necesaria para la configuración detallada de la red. Este tipo de switch es muy diferente a los que se utilizan en ambientes administrativos de trabajo, cuyas características son básicas.

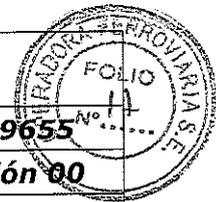
Deberá adecuar la red de FO para dejar en un rack en las inmediaciones de los tableros de control una patchera con los pelos de fibra que estarán destinados para uso exclusivo y dedicado del Sistema SCADA.

Tendrán que proveer Switches industriales, certificados IEC/EN61850 en los PLC distribuidos y Switches Industriales capa 3 en Gigabit en PCC ("Puesto de control central") para implementar la red de comunicaciones en topología Anillo redundante sobre la F.O. a proveer por SOFSE - Tren de la Costa a fin de implementar la nueva RED Ethernet que será compatible IEC61850.

Se deberá considerar la provisión de Switches industriales especialmente diseñados para esta aplicación, los cuales deberán estar certificados IEC61850-3 & IEEE1613, para aplicaciones ferroviarias (EN50121-4), de alimentación redundante con doble entrada. La topología a implementar es un anillo redundante que ofrece un tiempo de recuperación ante eventos, menor a 20 milisegundos.

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFCC MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA -	<i>Fecha: 04/2018</i>
LINEA MITRE – TREN DE LA COSTA	<i>Página 14 de 18</i>	



Para formar el anillo se tendrán que utilizar los puertos con velocidad de 1Gbps mediante transceiver intercambiables. Lo anterior se solicita para lograr velocidad en la transmisión de datos desde cada nodo al PCC, y a su vez posibilita contar con repuestos modulares sin necesidad de tener que reponer todo el equipo ante un imponderable.

También se deberá proveer un software de gestión de red Ethernet, que brinde funciones de diagnóstico y configuración en forma centralizada, permitiendo realizar backup y restore de las configuraciones de cada equipo en forma eficiente. Así mismo el software deberá permitir realizar un mapa topológico de la red en forma automática verificando el estatus de la redundancia en todo momento, así como centralizar todo tipo de alarmas, pérdidas de alimentación principal o secundario en cada Switch, errores de comunicación, advertencias sobre baja disponibilidad de ancho de banda y demás funciones de diagnóstico de red. Los cableados de cobre se tendrán que realizar con cable STP Categoría 5e.

10. PROGRAMA DE MIGRACIÓN

10.1 Software SCADA central

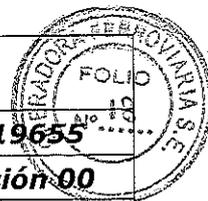
Una vez que se pueda obtener el backup del SCADA instalado, se deberá realizar un estudio minucioso del 100% de las señales y alarmas que lo comunican con el PLC actualmente instalado.

Se tendrá que revisar esta información y presentar un informe a la DDO para chequearlo y revisar todas aquellas indicaciones que actualmente estén funcionando mal o que tengas referencias equivocadas.

Con toda esta información se deberá comenzar con la tarea de reprogramar todas las pantallas, scripts y alarmas en el nuevo sistema SCADA para que pueda reemplazar al actual leyendo datos del sistema PLC, según las tablas relevadas oportunamente.

Se tendrán que realizar todas las pruebas de redes para integrar este SCADA a la red y así comenzar a comunicarse con los sistemas actuales.

STAN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFCC MITRE



Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018 Página 15 de 18

Una vez terminadas la totalidad de las pantallas se deberán instalar nuevas computadoras en el PCO en modo lectura en una primera etapa y realizar todos los chequeos siguiendo el protocolo que se escribirá para tal fin. Una vez que el 100% de las señales estén comprobadas y el sistema de registro de historial esté funcionando correctamente, se deberá comenzar con la prueba de escritura. Hasta este punto el sistema actual tendrá que seguir funcionando sin recibir ninguna alteración. La prueba de escritura se deberá realizar generando los telecomandos del 100% de las señales siguiendo un protocolo sistemático y chequeando desde el SCADA actual que los comandos y respuestas del sistema sean los adecuados. Dichas tareas deberán ser compartidas entre el personal de programación y del Tren de la Costa. Lo cual se realizará en horarios donde el Ferrocarril no esté en funcionamiento asegurándonos que no se produzca ninguna alteración real en el servicio.

Una vez que se hayan realizado el 100% de las pruebas se deberá desconectar el sistema SCADA actual quedando en funcionamiento desde ese momento el sistema a instalar.

10.2 Armado placas y/o tableros

Los tableros los deberá armar el proveedor, una vez que la ingeniería de detalle sea aprobada por el SOFSE - Tren de la Costa. Todo el trabajo será realizado siguiendo las reglas del buen arte.

Los materiales que se usarán para el armado deberán ser de primera calidad y aprobados por Tren de la Costa.

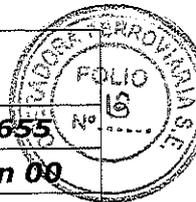
La configuración topográfica de las placas, sobre todo las de borneras de campo, deberá respetar en lo posible la topología actual. Esto se solicita porque los cables de campo no se cambian y no hay garantía de que los mismos tengan reserva, en el cable canal, como para mover la bornera de campo y el cable llegue a esa nueva posición. Si la topología actual no llegara a adaptarse al estándar, se deberá cambiar y de no llegar los cables de campo a las nuevas posiciones de las mismas, deberán ser alargados.

Con respecto a la distribución de los elementos en los tableros, se tendrá que realizar tratando de respetar el estándar actual.

Por último se deberán instalar el PLC, UPS, fuentes, switchs, gateways y demás elementos electrónicos necesarios.

Cada una de las placas tendrá que seguir los procedimientos documentados para tal fin.

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE



Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018 Página 16 de 18

A todas las placas armadas por el proveedor se le deberán realizar pruebas FAT para asegurar el buen funcionamiento durante la puesta en marcha. Estas pruebas FAT tendrán que ser supervisadas por personal del Tren de la Costa lo que les permitirá ir familiarizándose con las nuevas tecnologías a utilizar.

10.3 Software PLC y SCADA de cada subestación

La programación de los PLC's se deberá realizar en etapas dependiendo del cronograma aprobado. Como se describió anteriormente las tareas seguirán un estricto orden que incluyen el backup, análisis, desarrollo del nuevo programa de PLC y SCADA, pruebas FAT, puesta en marcha y pruebas.

Los puntos principales a tener en cuenta para la migración son los siguientes:

- Revisión íntegra de las comunicaciones entre PLC y SCADA.
- Revisión de enclavamientos con otros PLC's del sistema.
- Corrección de todas las señales agregadas/modificadas en estos últimos años y que estén documentadas o que personal de Tren de la Costa pueda informar.
- Se agregarán alarmas que hayan sido configuradas en el SCADA debido a que podría haber equipos/instrumentos de campo que hayan sido agregados luego de la instalación del PLC.

Las modificaciones a realizar, antes enumeradas, se deberán resolver de acuerdo a los estándares de programación previamente convenidos.

10.4 Pruebas

Las pruebas de puesta en marcha se deberán realizar durante un fin de semana completo dentro de la subestación correspondiente. Para ello se tendrá que disponer de un equipo de personas que podrá variar de acuerdo a la complejidad del sistema, pero deberá contar como mínimo con 1 programador de PLC, 1 de SCADA, 2 electricistas y un líder de proyecto. Este personal tendrá que trabajar en diferentes turnos dentro de la subestación. En paralelo otro programador deberá estar realizando cambios en el SCADA central para que pueda levantar los datos del PLC que se está instalando. Por último otro ingeniero tendrá que estar configurando las redes modernas para que incluya a este nuevo PLC dentro de la arquitectura final con todas las potencialidades de redundancia necesarias.

Durante el chequeo, se realizarán planillas protocolizadas de las pruebas anteriormente mencionadas. De esta forma se volverá a asegurar la prueba efectiva

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCO MITRE

Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATERIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018
		<i>Página 17 de 18</i>

de todos los sensores, instrumentos, y/o equipos pertenecientes a la subestación. Esto también deberá tener un control cruzado con el personal de Tren de la Costa.

Una vez que el equipo entre en régimen de funcionamiento, el proveedor realizará una guardia activa durante el día y pasiva durante la noche por el término de una semana.

Pasada esta semana la guardia tendrá la modalidad pasiva.

11. PLAZO:

El contratista programa la provisión de materiales y mano de obra de forma tal para comenzar y terminar la obra en un plazo no mayor a 390 días para la entrega provisoria incluyendo capacitación, contados a partir de la firma de la orden de compra.

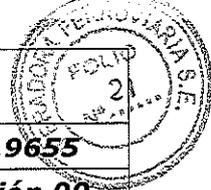
12. GARANTIA

La garantía mínima requerida es de 365 días Corridos, contando desde la recepción provisoria hasta la recepción definitiva de los trabajos.

13. NORMAS, ESPECIFICACIONES, LEYES Y REGLAMENTOS A CUMPLIR

- Ley 24.557 Riesgos del Trabajo- Decreto Reglamentario 659/96
- Decreto 911/96 Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la Construcción.
- Ley 22.250 Ley De Contrato de Trabajo.
- Ley Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo N° 19.587 del 21-04-72 y su Decreto Reglamentario N° 351/79 al que agrega en la Prov. De Buenos Aires la Ley 7.229 y Decreto 7.488/72.
- Seguridad Social (Salud y Seguridad en la Construcción).
- Ley 25.871 de Migraciones.
- Normas Técnicas G.V.O. de F.A. N° 1 a 18.
- Especificaciones Técnicas IRAM - FA.
- Reglamento Interno Técnico Operativo (R.I.T.O.)
- El listado de normas y leyes antes detallado es meramente enunciativo y no taxativo ni excluyente, por lo que el oferente deberá agregar aquellas inherentes al trabajo que se solicita.

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE



Línea Mitre TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Subgerencia de Infraestructura	
	PROVISIÓN DE MANO DE OBRA Y MATETRIALES	RC. 19655
	REVAMPING SISTEMA AUTÓMATA	Revisión 00
	RELEVAMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA - LINEA MITRE - TREN DE LA COSTA	Fecha: 04/2018
		Página 18 de 18

14. POR CONSULTAS DEL PRESENTE PLIEGO

Solamente por escrito a la Subgerencia de Contratos.

15) Planilla de cotización:

ITEM	CRONOGRAMA	DENOMINACIÓN DE LOS TRABAJOS	UN	CANT.	\$ UNIT.	\$ TOTAL
1	ACTOS PREPARATORIOS	CONFECCIÓN DE INF. TECNICO DEL EQUIPAMIENTO EXISTENTE Y SU ESTADO	GI.			
2		ANÁLISIS DE LA INGENIERIA EXISTENTE Y ARQUITEC. Y DESARROLLO DEL NUEVO SISTEMA	GI.			
3		PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE CADA PLC	GI.			
4		FABRICACIÓN Y MONTAJE DE PLETINAS DE CONTROL E INSTRUMENTO SOBRE TABLEROS EXISTENTES.	GI.			
5	EJECUCION DE LOS TRABAJOS	CREACIÓN DE PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN PARA NUEVO SISTEMA	GI.			
6		CONEXIÓN AL ANILLO DE LA FIBRA OPTICA CON COMINUCACIÓN REDUNDANTE	GI.			
7	PUESTA EN MARCHA	PROVISIÓN DE EQUIPAMIENTO PARA SUPERVISION, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS (SCADA) SIS. DOBLE CLIENTE	GI.			
8		PROVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE OBRA E INGENIERIA APLICADA	GI.			
9	CAPACITACION	CONFECCIÓN Y ENTREGA DE MANUALES DE OPERACION	GI.			
10		CAPACITACIÓN AL PERSONAL FERROVIARIO	GI.			
11		CONFECCIÓN Y ENTREGA DE LISTADO DE REPUESTOS RECOMENDADOS	GI.			


Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE