



# **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE FIRMWARE PARA RED DE USO - SUBE**

## **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS**



## INDICE

<b>1.</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>DESCRIPCIÓN .....</b>	<b>3</b>
3.1.	FIRMWARE .....	4
3.2.	SOFTWARE DE GESTIÓN Y MONITOREO .....	6
3.3.	BACKOFFICE .....	8
3.4.	TARJETAS OPERATIVAS .....	9
3.5.	HOMOLOGACIÓN.....	10
3.6.	RELEVAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN .....	11
<b>4.</b>	<b>CONSIDERACIONES GENERALES .....</b>	<b>11</b>
4.1.	PLAN DE PROYECTO .....	12
4.2.	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	12
4.3.	REPRESENTANTE TÉCNICO DEL CONTRATISTA.....	13
4.4.	CAPACITACIÓN EN LA SOLUCIÓN .....	13
4.5.	DOCUMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	13
<b>5.</b>	<b>GARANTIA.....</b>	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO .....</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>VISITAS Y RELEVAMIENTOS.....</b>	<b>14</b>
<b>8.</b>	<b>DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR CON LA OFERTA.....</b>	<b>14</b>
<b>9.</b>	<b>ANTECEDENTES DE PROVISIONES SIMILARES.....</b>	<b>15</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXO II – PLANILLA DE COTIZACIÓN .....</b>	<b>16</b>

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### 1. OBJETO

La presente documentación tiene por objeto establecer las condiciones técnicas particulares para la contratación de un desarrollo de una solución de software que permita compatibilidad con la última versión de librerías implementadas por NACION SERVICIOS S.A. para el cobro de pasajes mediante tarjeta SUBE a fin de poder evitar y corregir incongruencias en la red de uso operativa a través de los dispositivos de control de acceso ubicados en las líneas administradas por TRENES ARGENTINOS que utilicen RED SUBE.

### 2. ALCANCE

El alcance de la presente contratación consiste en la provisión de un nuevo firmware para la red de uso actualmente operativa en todas las líneas administradas por TRENES ARGENTINOS que utilicen RED SUBE, abarcando los equipos de control de acceso bidireccionales, unidireccionales, validadores y de tipo CICO. Dicho firmware deberá también ser también provisto, según lo estipulado por la CNRT en la nota 2203/15, a los equipos pertenecientes a la red de uso instalados en las líneas Belgrano Norte y Urquiza.

El firmware a desarrollar deberá mantener la compatibilidad operativa con todos los componentes de los equipos de red de uso SUBE, incrementando la capacidad funcional de los mismos, e incluyendo el desarrollo de funcionalidades específicas necesarias para su correcta gestión y monitoreo que hoy se encuentran obsoletas.

### 3. DESCRIPCIÓN

En el presente pliego de especificaciones se describe el alcance de cada una de las funcionalidades requeridas en la solución y los aspectos que los OFERENTES deberán tener en consideración al preparar su propuesta.

Todos los requerimientos enumerados deben ser considerados como mínimos, debiendo contemplarse que la provisión de los servicios requeridos implica el relevamiento del equipamiento actual al cual se requiere actualizar el firmware, análisis, diseño, programación, provisión, instalación, configuración, ejecución de pruebas, puesta en marcha, capacitación y garantía.

A continuación, se enumeran y detallan los trabajos, tareas y entregables contemplados en la presente contratación a considerar y proveer:

### **3.1. FIRMWARE**

Se deberá realizar el relevamiento, análisis, diseño, programación, testeo, provisión e implementación de un Firmware para la red de uso actualmente operativa en todas las líneas administradas por TRENES ARGENTINOS, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Deberá estar desarrollado en el sistema operativo Ubuntu de Linux en la versión 18.04 o superior.
- Deberá ser compatible con la última librería desarrollada por Nación Servicios S.A. para la solución de Red de Uso SUBE, contemplando y abarcando todas sus funcionalidades.
- La solución deberá estar homologada por Nación Servicios S.A.
- Deberá ser compatible con los 3 (tres) modelos de IPC utilizados en los equipos de control de acceso, siendo los mismos de marca Advantech modelos ARK e ITA y XTREM.
- Deberá ser compatible con los 2 (dos) modelos de lector instalados en los equipos de control de acceso, siendo los mismos de marca LASER y CONTROLNET.
- Deberá ser compatible con los diferentes tipos de equipos de control de acceso instalados, siendo los mismos Molinetes Bidireccionales, Molinetes Unidireccionales, Equipos Cico y Validadores.
- El firmware deberá también poder accederse y editar su configuración de parámetros en forma directa in situ, interactuando a través del Display del equipo.

Desde el dispositivo de control de acceso deberán de poder realizarse las siguientes gestiones del mismo en forma local:

- Ajustar fecha y hora
- Abrir y cerrar turno
- Configurar hora apertura y cierre turno general
- Testear el funcionamiento del aspa
- Cambiar clave usuario
- Borrar archivo usuarios
- Consultar errores y alertas
- Iniciar y detener la conectividad contra el gestor
- Activar y desactivar la placa de red ethernet



- Consultar y configurar datos básicos de red
- Realizar test de conectividad
- Cierre anticipado de turno
- Consultar versión y estado de librería SUBE
- Subir archivos a concentrador
- Descargar parametría desde concentrador
- Descargar firmware desde concentrador
- Abrir y cerrar librería SUBE
- Abrir y cerrar sesión SUBE
- Abrir y cerrar servicio SUBE
- Obtener resumen servicio SUBE
- Consultar ultimo error librería SUBE
- Resetear parametría SUBE (borrado archivos)
- Configurar códigos SUBE
- Configurar línea, estación y punto de venta del equipo
- Configurar aviso pase lado entrada/salida
- Configurar slot SAM SUBE
- Configurar modo de molinete
- Reiniciar aplicación
- Reiniciar equipo
- Ingresar pin SAM
- Limpiar transferencia de archivos temporales
- Activar modo paso liberado
- Activar modo devolución
- Solicitar firmware a server
- Solicitar parámetros generales al Servidor
- Obtener id modulo SAM
- Consultar versión sistema operativo
- Consultar ID del equipo

- Verificar espacio almacenamiento
- Consultar información del turno.

### **3.2. SOFTWARE DE GESTIÓN Y MONITOREO**

Se deberá realizar el análisis, diseño, programación, testeado, provisión e implementación de un software de gestión y monitoreo, que interactúe a través del firmware instalado, para la red de uso actualmente operativa en todas las líneas administradas por TRENES ARGENTINOS.

El software deberá permitir monitorear los equipos mostrando en forma resumida el estado de situación del parque, diferenciándolos según su estado, mediante la siguiente apertura:

- Turno Abierto
- Turno Abierto pero Alertado
- Turno Abierto con Error
- Turno Cerrado
- Turno Cerrado pero Alertado
- Turno Cerrado con Error
- Equipo Subiendo Información al Concentrador
- Equipo Descargando Información del Concentrador
- Paso del equipo Liberado
- Equipo Desconectado / Sin Red

Asimismo, deberá mostrar de forma gráfica y sencilla, el estado individual de cada uno de todos los equipos que componen el parque a fin de diferenciar la situación de cada uno de ellos.

Además de monitorear los equipos, el software deberá permitir gestionarlos en forma remota. Para ello, deberá permitir (siempre y cuando dispongan de conectividad) el envío de comando u órdenes, debiendo como mínimo contemplar las siguientes interacciones:

- Configurar la fecha y hora del dispositivo de control de acceso.
- Enviar un archivo al dispositivo de control de acceso.
- Pedir al dispositivo de control de acceso la remisión de un archivo almacenado.
- Solicitar el detalle de archivos de un directorio.
- Borrar un archivo.



- Solicitar archivo de Log al dispositivo de control de acceso.
- Poder visualizar en el monitoreo los archivos de Log.
- Enviar nuevos parámetros al dispositivo de control de acceso.
- Editar en el dispositivo de control de acceso parámetros existentes.
- Obtener el valor actualmente configurado de los parámetros de un dispositivo.
- Permitir el cierre de un turno y que bloquee apertura si está dentro de horario.
- Posibilidad de desbloquear el turno con apertura bloqueada
- Modificar el estado transaccional del molinete pasándolo a modo devolución por corte de servicio.
- Liberar el paso del molinete.
- Modificar horarios de apertura y cierre, con políticas generales y particulares por molinete.
- Enviar lista de usuarios para eventual logueo sin red y cualquier otra que fuere necesario para operar off-line.
- Reiniciar la aplicación.
- Reiniciar el IPC.
- Apagar el IPC.

Teniendo en cuenta la dispersión geográfica de los equipos y su ubicación en diferentes líneas, estaciones y accesos, será necesario que los comandos anteriormente mencionados puedan ejecutarse:

- Seleccionando en forma individual un solo equipo.
- Seleccionando los equipos de una estación completa (con un solo tilde, no tildando uno por uno individualmente).
- Seleccionando todos los equipos de una misma línea ferroviaria completa (con un solo tilde, no tildando uno por uno individualmente).
- Todos los equipos.

Considerando las diferentes acciones que deben de poder ejecutarse mediante el software, será necesario que el mismo permita diferencia roles distintos según la necesidad de interacción con los equipos, diferenciándose como mínimo en los roles de Técnico, Supervisor Y Monitoreo.

### **3.3. BACKOFFICE**

Se deberá contemplar, para la solución de software a proveer, el diseño e implementación de un BackOffice para la misma y así poder disponer de la información transaccional de todos los equipos de control de acceso. La información deberá ser almacenada en una base de datos de tipo relacional (SQL preferentemente) donde se registrará toda la información asociada a las transacciones que se producen en los molinetes. El esquema de la información constará como mínimo de la información de cada uno de los equipos, y para cada equipo de los turnos operados por el mismo a lo largo del tiempo.

De cada equipo de control de acceso, deberá registrar (como mínimo) los siguientes datos:

- ID Equipo
- Estación
- Línea
- Estado de Conexión
- IP
- MAC ADDRESS
- N° Dispositivo SUBE
- Versión de Firmware
- Versión Librería SUBE
- Modo de Operación Configurado (normal/cancelación/etc.)

De cada uno de los equipos, deberá almacenar la información asociada a cada uno de los turnos transaccionados en el mismo, debiendo dichos turnos contar como mínimo con la siguiente información:

- ID Equipo
- TURNO
- Estado (abierto si/no)
- Fecha Inicio Turno
- Fecha Fin Turno
- ID Primer Validación
- ID Ultima Validación
- Línea
- Estación

- Cantidad Validaciones del turno
- Cantidad Validaciones Erróneas del turno
- Reinicios
- Versión Software
- Id SAM
- Subida Concentrador Correcta (si/no)
- Versión Eod
- Versión Lin
- Versión Hot
- Terminal Sube

Adicionalmente, se deberá mantener un registro de diversos tipos de eventos asociados a la gestión y operación de los dispositivos de control de acceso comprendidos en la presente documentación. Deberá, por ejemplo, almacenarse un registro de los eventos del sistema, tales como son las aperturas y cierres de turno, los inicios y apagados de los equipos, la ejecución de comandos in situ, y un control de los procesos de subida de información de lotes a Nación Servicios y su resultado. También deberá registrarse un detalle de los errores acontecidos en cada uno de los dispositivos (registrando el código de error de la librería SUBE para su posterior análisis), así como también de los ingresos de los diversos usuarios del sistema. Toda esta información servirá para ser disponibilizada al área de Control de Recaudaciones de la Gerencia General Administrativa, a fin de desde la misma puedan controlar y conciliar la información brindada por el software con la remitida desde Nación Servicios, permitiendo un control autónomo de lo transaccionado.

### **3.4. TARJETAS OPERATIVAS**

Actualmente, y como necesidad operativa surgida propiamente del desarrollo de las tareas de control de acceso y evasión por parte del personal de Áreas Complementarias de las distintas líneas ferroviarias, se cuenta con tarjetas denominada “Tarjetas Operativas”, cuya función es liberar el paso de los molinetes sin realizar el cobro de ningún importe. No obstante, en lo que respecta a la información de la cantidad de transacciones de este tipo realizadas en los molinetes, no se dispone de la misma.

En base a lo anteriormente explicado, se requiere que el nuevo Firmware a desarrollar no solo contemple la funcionalidad de habilitar el paso con tarjetas Operativas, sino que se solicita incorporar funcionalidades, debiendo como mínimo:

- Permitir el grabado de las Tarjetas Operativas, dejando un registro de asociación en el sistema de a quién se encuentra asignada.
- Mantener la funcionalidad de habilitar el paso en molinetes y todo equipo de control de acceso contemplado en la presente contratación.
- Permitir disponer de una lista negra para las tarjetas operativas, para que en caso de extravío o necesidad se puedan incorporar aquellas que se requiera.
- Llevar un registro accesible desde el BackOffice de las transacciones realizadas por cada una de las tarjetas operativas en los diferentes equipos.

Teniendo en cuenta la importancia de poder contabilizar la información asociada a las Tarjetas Operativas, se solicita contemplar en el presente desarrollo un consolidado de transacciones de cada uno, para lo cual se requiere que al momento de grabar los registros transaccionales de su uso se contemplen como mínimo los siguientes campos:

- ID Equipo
- Turno
- N° Validación
- Fecha Validación
- ID Tarjeta

### **3.5. HOMOLOGACIÓN**

El desarrollo del Firmware solicitado, por tratarse de un sistema que forma parte de la Red de Uso SUBE de TRENES ARGENTINOS, deberá encontrarse homologado por NACION SERVICIOS con la última versión de la librería SUBE, al momento de la presentación de la oferta.

Además, teniendo en cuenta lo anterior, el CONTRATISTA deberá poder homologar las modificaciones que se realicen en el firmware posterior a su implementación.

### **3.6. RELEVAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN**

Al inicio del proyecto desde TRENES ARGENTINOS se brindará un listado con la totalidad de equipos de control de acceso contemplados en la presente contratación, su ubicación geográfica, y composición interna. No obstante, teniendo en cuenta los diversos tipos de equipos que componen el control de acceso de la Red de Uso SUBE de TRENES ARGENTINOS y las posibles combinaciones de componentes internos diferentes de los mismos, tales como IPC y Lector, y la necesidad continua de intervenir equipos ante fallas, la misma puede verse modificada. Es por esto que será parte de las tareas a contemplar en la presente contratación por parte del OFERENTE, el relevamiento de la ubicación exacta de cada equipo al momento de la implementación, así como de la composición interna del mismo, a fin de evitar errores en el software al momento de su difusión.

Debe tenerse en cuenta además que no todos los controles de acceso cuentan con conectividad, siendo parte de las tareas a contemplar en la propuesta por el OFERENTE la implementación in situ de dichos equipos. Debe tenerse en cuenta que también estarán incluidos los equipos que forman parte de la Red de Uso de las líneas Belgrano Norte y Urquiza, que, aunque no son administradas por TRENES ARGENTINOS, si depende de la empresa la actualización de lo referente a sus equipos SUBE (según consta en el ALCANCE del presente documento).

## **4. CONSIDERACIONES GENERALES**

Corresponde a todo OFERENTE efectuar las verificaciones y relevamientos que considere necesarios para la formulación de su oferta, asumiendo los gastos y costos que ellos impliquen.

De igual manera, los OFERENTES deberán conocer perfectamente los lugares de trabajo, infraestructura e instalaciones, no pudiendo con posterioridad a la fecha de vencimiento de presentación de la Oferta, alegar ignorancia, falta de información, existencia de condiciones, factores, o circunstancias no previstas o desconocidas, respecto de la necesidad plasmada en el presente documento y las condiciones para desarrollar la prestación del servicio. Dicha argumentación será considerada improcedente y rechazada de pleno derecho.

El OFERENTE deberá tener en cuenta que, debido a que la solicitud afecta a los equipos de control de acceso de la Red de Uso SUBE de TRENES ARGENTINOS en todas las líneas ferroviarias que administra (como también las líneas Belgrano Norte y Urquiza), las tareas deberán planificarse y desarrollarse sin

perjuicio alguno de la seguridad del personal involucrado tanto propio como de terceros, así como sin afectación alguna del servicio ni hacia los pasajeros.

El personal asignado al presente servicio deberá estar adecuadamente calificado para las tareas que realizará, contando con experiencia y habilidad para ejecutar correctamente los trabajos.

Todo el software deberá proveerse con distintos niveles de acceso al sistema en base a claves y privilegios establecidos para cada tipo de usuario.

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

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

#### **4.1. MODALIDAD DE CONTRATACIÓN**

Se establece que la modalidad de contratación será una Orden de compra cerrada.

#### **4.2. PLAN DE PROYECTO**

Preparación de un plan de proyecto que abarque cronogramas de relevamiento, desarrollo, provisión, instalación, configuración, implementación y puesta en marcha del proyecto. Deberá contemplarse también la capacitación a personal técnico del área respecto del funcionamiento de la solución.

Se deberá designar para la correcta implementación del firmware un REPRESENTANTE TÉCNICO por parte de la CONTRATISTA, así como también un SUPERVISOR DE PROYECTO por parte de TRENES ARGENTINOS.

#### **4.3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Para el ingreso a los lugares en los cuales se efectuarán los trabajos de implementación in situ, el CONTRATISTA deberá presentar toda la documentación requerida por el área de Control de Terceros y de Seguridad e Higiene de TRENES ARGENTINOS, y haberla disponibilizado en la web para tal fin, cuyo usuario se le otorgará una vez que haya resultado adjudicado. Posterior a ello, deberá esperar la autorización por parte de la Supervisión de TRENES ARGENTINOS para cada intervención.

Las herramientas, materiales, equipos y todo elemento que se requiera para la prestación del presente servicio deberán ser provistos por el CONTRATISTA.

#### **4.4. REPRESENTANTE TÉCNICO DEL CONTRATISTA**

El CONTRATISTA deberá designar su REPRESENTANTE TÉCNICO, quien representará a dicha empresa en toda tarea o gestión relacionada con la responsabilidad profesional, siendo el responsable de:

- El armado de la planificación de diseño, desarrollo e implementación de la solución.
- El correcto desarrollo y cumplimiento de las etapas pautadas.
- La veracidad y exactitud de la información que proporcione de las gestiones a su cargo.
- Garantizar que el personal remoto y en sitio para la realización de los trabajos sea idóneo.
- Disponer en sitio del equipamiento, instrumental y/o herramienta adecuado.
- Disponer de los EPP necesarios de todo el personal para las tareas a realizar in situ.
- Garantizar que en la realización de los trabajos se respeten las normas de seguridad, las presentes especificaciones técnicas y las reglamentaciones oficiales vigentes.

#### **4.5. CAPACITACIÓN EN LA SOLUCIÓN**

Deberá incluir la provisión de los servicios de capacitación en operación y mantenimiento para el personal que lo requiera, por lo que la misma deberá ser organizada en forma conjunta con el SUPERVISOR DE PROYECTO designado por TRENES ARGENTINOS, quien proveerá el listado de personal a capacitar.

#### **4.6. DOCUMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

Junto con la entrega final del FIRMWARE, se deberá incluir la documentación necesaria para el desarrollo e implementación, tal como:

- Descripción de la arquitectura de la solución, modelo operativo y funcional.
- Especificación descriptiva funcional de las aplicaciones.
- Manual de configuración del software de los equipos.
- Procedimiento de despliegue de nuevas versiones.

### **5. GARANTIA**

El Software a proveer deberá contar con un (1) año de garantía a partir de su entrega final. Los errores, procesos faltantes, inconsistencias o diferencias de funcionamiento que con el uso (dentro del plazo establecido) sucedan, deberán ser solucionados, programados y/o reprogramadas a efectos de lograr el alcance previsto en el presente documento, incluyendo asimismo las nuevas versiones del software y

firmware que se liberen, nuevas versiones, parches, actualizaciones, soluciones temporales, y demás denominaciones similares sin costo alguno para TRENES ARGENTINOS.

## **6. PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO**

El plazo de ejecución del servicio comprendido en la presente contratación se establece en 60 (sesenta) días, y será de inicio inmediato a partir de la firma del “Acta de inicio”. Esta fecha se registrará fehacientemente como el inicio de los trabajos, y es a partir de la cual se computará el plazo de ejecución de la prestación del servicio.

## **7. VISITAS Y RELEVAMIENTOS**

Previo a la presentación de las Ofertas y con la suficiente antelación, TRENES ARGENTINOS OPERACIONES convocará a una visita conjunta y simultánea para todos los OFERENTES.

Esta visita tiene carácter obligatorio y la no participación en la misma, o la no presentación del Certificado correspondiente en la Oferta, es causal de desestimación.

El OFERENTE asume el compromiso de participar de la visita a fin de tomar conocimiento de la necesidad antes de formular su Oferta, con el fin de ampliar detalles, salvar cualquier error u omisión que pudiera haber en la documentación y tener en cuenta en su cotización todas las tareas necesarias, para que los trabajos cumplan con la finalidad deseada. No se aceptarán reclamos de ningún tipo por errores, omisiones o incomprensión de lo estipulado en este pliego.

## **8. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR CON LA OFERTA**

Los OFERENTES deberán acreditar que cuentan con la infraestructura técnico-operativa que garantice la concreción de las tareas que se solicitan en los tiempos que se requieren.

Para ello deberán presentar con la oferta:

- Antecedentes solicitados según el presente PET.
- Certificado de visita.
- Información referente a quién será designado como el REPRESENTANTE TÉCNICO (Nombre y apellido, DNI y Curriculum Vitae).
- El software desarrollado deberá ser homologado por NACION SERVICIOS.

- El OFERENTE deberá informar en carácter de declaración jurada tener la capacidad técnica para desarrollar modificaciones en el firmware pudiendo gestionar su homologación en NACION SERVICIOS.

## **9. ANTECEDENTES DE PROVISIONES SIMILARES.**

- El OFERENTE deberá acreditar documentalmente estar radicado en la República Argentina, con no menos de CINCO (5) años de antigüedad previos a la presentación de la oferta.
- El OFERENTE deberá acreditar documentalmente tener experiencia en proyectos de similar o superior envergadura. Para ello deberá demostrar haber implementado al menos 1 (una) solución que involucre integraciones con el sistema SUBE.





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo firma conjunta**

**Número:**

**Referencia:** PET - DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE FIRWARE PARA RED DE USO - SUBE

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 16 pagina/s.