

**ESPECIFICACIONES TECNICAS  
PROVISION, INSTALACION, PUESTA EN  
MARCHA DE UN  
SISTEMA PARA EL CONTROL DE ACCESOS  
EN LOS FERROCARRILES**

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

## CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DEL EQUIPAMIENTO REQUERIDO MOLINETES BIDIRECCIONALES CON VALIDADORES

### GENERALIDADES

Los Oferentes deberán ofrecer Molinetes, que cumplirán el cometido de habilitar el paso en ambos sentidos, entrada a la zona paga de los andenes y salida hacia el exterior de las estaciones ante la presentación y validación de la tarjeta SUBE, acorde a las necesidades funcionales de los pasajeros del ferrocarril.

Desde el punto de vista estructural se tratará de una integración de partes que deberán reunir la suma de características requeridas para controlar y regular el acceso, procesar los Medios de Pago y remitir la información al Servidor Central del Operador Ferroviario.

No se admitirán molinetes que necesiten validar la transacción contra un equipo (concentrador, controlador, etc.) que no esté instalado en el mismo molinete.

### CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS

Se detallan las características para los tipos de molinetes a proveer, Estándar y APD (Accesibilidad Para Discapacitados):

a. Electrónica de Control

#### MOLINETE ESTANDAR:

I. Computador del tipo industrial, con Microcontrolador de 64 bits o superior, fanless y los puertos de comunicación necesarios acorde a la solución implementada.

II. Procesará la lectura y escritura de los dos lectograbadores instalados (entrada y salida)

III. Capacidad de operación total y autónoma, aún estando sin conexión con el Concentrador de Estación.

IV. Deberá almacenar los archivos UD de por lo menos 20.000 transacciones estando desconectado del concentrador (punto iv).

V. Conexión Ethernet 10/100 BaseT

VI. Memoria externa del tipo estado sólido extraíble (tarjeta SD, mini USB o equivalentes) con la configuración completa del molinete

VII. Sincronización horaria automática con el Concentrador de Datos.

VIII. Puertos de salida para display, indicadores de led, pictogramas y buzzer.

IX. Alarmas de apertura del mueble, asociadas al monitoreo remoto.

X. Acumulación de pasos ante la consecutiva presentación de tarjetas, configurable en su cantidad.

XI. Entradas adecuadas para la detección de la posición del brazo del molinete (abierto/cerrado).

XII. Salidas adecuadas para el manejo de la placa de control del mecanismo de bloqueo del paso del molinete en ambas direcciones.

XIII. Todos los cables interiores del molinete deben estar rotulados como así también la identificación de su conexionado.

#### MOLINETE APD (Accesibilidad Para Discapacitados)

I a XIII Idem Molinete Estandar

XIV. Sensores para la detección de la dirección de paso, relacionados con el sentido en que fue habilitado.

XV. El bloqueo del paso podrá ser del tipo Flap (dos hojas que se meten dentro del cuerpo del molinete) o bien “Mariposa” (dos triángulos dobles que se meten dentro del cuerpo del molinete)

b. Visores de pictogramas luminosos ubicados en las patas del molinete para informar el estado y sentido de circulación, hacia ambos lados de la Molinete. Realizados sobre la base de LEDs de dos colores (rojo y verde) de bajo consumo y alta confiabilidad, para indicar el estado de operación del Molinete reflejando la dirección de circulación o bien señalando el bloqueo del paso (habilitado para Entrada, habilitado para Salida, liberado para Entrada, liberado para Salida, bloqueado para Entrada, bloqueado para Salida). Las consignas son:

Habilitado: flecha color verde indicando por donde debe ingresar.

Bloqueado: cruz color rojo.

c. Pantalla o display de mensajes variables programables, para comunicación con el Usuario acerca de la tarifa aplicada, saldo remanente en su tarjeta, alertas y toda otra información pertinente que deba ser exhibida al momento de la presentación del Medio de Pago. Cada molinete contará con dos display, uno en cada extremo (entrada y salida), y deberán tener un visor de al menos 2 líneas por 16 caracteres cada una.

d. Indicadores sonoros o buzzer para complementar la operación del Usuario, hacia ambos lados de la barrera.

e. Indicadores tipo led rojo y verde para indicar el resultado de la transacción. Estará relacionado con el display indicado en el punto c.

f. Carcasa con grado de protección IP31 o superior y resistencia mecánica robusta, alta resistencia a vibraciones y golpes, diseñados para “Alto Tránsito”, con protección antivandalismo.

g. Las cerraduras de todas las puertas de acceso al interior deberá ser de seguridad, del tipo cerradura de empuje de tambor y se entregarán 100 llaves por línea/ramal ferroviario en que se instalen.

h. Estructura exterior de Acero Inoxidable AISI304 de 1,5 mm de espesor mínimo con los refuerzos estructurales necesarios para obtener una rigidez adecuada a los conceptos de “Alto Tránsito” y “Antivandalismo”.

i. Capacidad de operar en condiciones de temperaturas exterior entre -5°C y 50°C y Humedad Relativa del 95% (No condensada).

j. Diseño estético y ergonómico, construcción con bordes redondeados y sin vértices agudos que eviten producir daño físico o lastimar al pasajero.

k. Disyuntor diferencial en la entrada de la alimentación eléctrica para protección de los usuarios.

l. Fuentes de alimentación en cantidad, potencia y tensión de salida adecuada para alimentar los componentes del molinete.

m. El tiempo de validación, procesamiento y liberación del paso (tiempo total) con una tarjeta sin contacto con MAPPING2 deberá ser lo suficientemente bajo que permita ser compatible con una transacción de transporte, de manera que el molinete permita el paso mínimo de 20 pasajeros por minuto, ya sea entrando o saliendo.

n. El Lectograbador es la electrónica que sirve para leer y escribir las tarjetas sin contacto MIFARE ISO 14443 A/B utilizadas por el sistema SUBE en sus dos versiones de mapping M1 y M2.:

I. Contará con estándares de comunicación compatibles con los de la Electrónica de Control del molinete de manera que se pueda utilizar como un periférico de ella.

II. Debe tener dos zócalos para módulos de seguridad SAM según norma ISO 7816 para realizar transacciones seguras con comunicación encriptada.

III. Permitir una lectura de las Tarjetas sin contacto autorizadas a una distancia máxima de 70 milímetros del plano paralelo del lector.

IV. Contar con mecanismos anticolidión cuando el equipo detecte la presencia de varias tarjetas del mismo tipo en la zona de radiofrecuencia activa.

o. Generará las alarmas de tapa y/o puerta abierta que serán reflejadas en un sistema central de monitoreo.

p. MTBF (Medium Time Between Failures) superior a 20.000 hs.

q. MTTR (Medium Time To Repair) no superior a 30 minutos para sustitución en campo.

Cuando el brazo del molinete se encuentre liberado en el sentido "Salida", el retroceso del aspa se deberá bloquear al girar 20° (veinte grados) en el sentido de giro libre para el molinete estándar. Retrotraba a los 60°

r. Contador de pasajeros por software (uno de entrada y otro de salida), los cuales deben registrar el número de usuarios que traspasan el molinete (con o sin validación), transmitiendo al concentrador esta información, indicando el ID del molinete al que pertenecen. Esta información no estará incluida en los archivos UD.

s. Conmutación remota del modo operativo a través de la red y local por medio de tarjetas de operación.

## DIMENSIONES Y DISPOSICIÓN DE LOS MOLINETES

Las Molinetes se colocarán en conjuntos funcionales solidarios denominados "Baterías de Molinetes" con un mínimo de tres (3) molinetes por batería, excepto que la dimensión del andén no lo permita aun desplazando.

Siendo que la presentación del Medio de Pago ante los Lectograbadores deberá ser realizada sobre la derecha, y el hecho de que los Molinetes deberán operar de un modo bidireccional quedando un cabezal de lectura menos en el último molinete, será necesario considerar la disposición de una batería completa priorizando el modo "Entrada" o el modo "Salida" según el andén y estación que corresponda. Como alternativa de solución en aquellas estaciones de mucho tránsito y poco espacio, se puede colocar un "Cabezal" o lector complementario sobre un prisma de acero inoxidable de reducidas dimensiones para alojar en él el lectograbador.

Las dimensiones de las Molinetes deberán ser adecuadas para un pasaje cómodo de los usuarios:

### MOLINETE ESTANDAR

Tendrán una luz de paso de 500 mm, la longitud máxima del mobiliario será de 1,50 m y el ancho del mismo debe ser inferior o igual a 300 mm.

### MOLINETE APD

Tendrán una luz de paso de 850 mm, la longitud máxima del mobiliario será de 2,00 m y el ancho total (los dos muebles y el paso) no debe superar 1,50 m.

## COMUNICACIÓN DE LOS MOLINETES

Lo molinetes se comunicarán con el Concentrador de estación por medio de conexión Ethernet 10/100 BaseT.

## MODOS OPERATIVOS DEL MOLINETE

El molinete deberá permitir los siguientes Modos Operativos:

MODO ENTRADA – permite la entrada validando la tarjeta mientras que la salida está bloqueada.

- Lado entrada:

- Lector tarjetas: habilitado.
- Display: “ACERQUE TARJETA” / “EN SERVICIO” (alternando).
- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: flecha verde.

- Lado salida:

- Lector tarjetas: inhibido.
- Display: “PASO BLOQUEADO”.
- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: aspa roja.

- Mecanismo: bloqueado en los dos sentidos, liberando el de entrada cuando valida una tarjeta.

MODO SALIDA – permite la salida validando la tarjeta mientras que la entrada está bloqueada.

- Lado entrada:

- Lector tarjetas: inhibido.
- Display: “PASO BLOQUEADO”.
- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: aspa roja.

- Lado salida:

- Lector tarjetas: habilitado.
- Display: “ACERQUE TARJETA” / “EN SERVICIO” (alternando).
- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: flecha verde.

- Mecanismo: bloqueado en los dos sentidos, liberando el de salida cuando valida una tarjeta.

MODO BIDIRECCIONAL - permite la entrada y la salida validando la tarjeta.

- Lado entrada:

- Lector tarjetas: habilitado.
- Display: “ACERQUE TARJETA” / “EN SERVICIO” (alternando).
- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: flecha verde.

- Lado salida:

- Lector tarjetas: habilitado.
- Display: “ACERQUE TARJETA” / “EN SERVICIO” (alternando).

- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: flecha verde.

• Mecanismo: bloqueado en los dos sentidos, quedando liberando cuando valida una tarjeta en la entrada o en la salida.

MODO EMERGENCIA - permite la entrada y la salida libre, sin validar la tarjeta.

• Lado entrada:

- Lector tarjetas: habilitado.
- Display: "PASO LIBRE".
- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: flecha verde.

• Lado salida:

- Lector tarjetas: habilitado.
- Display: "PASO LIBRE".
- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: flecha verde.

• Mecanismo: liberado en los dos sentidos.

MODO CANCELACION - permite la devolución sobre la tarjeta del monto provisionado en el ingreso al presentarla en el lector del lado salida, quedando la entrada bloqueada y la salida libre.

• Lado entrada:

- Lector tarjetas: inhibido.
- Display: "ENTRADA NO PERMITIDA".
- Pilotos y zumbador: piloto verde apagado, piloto rojo encendido, varios pitidos cortos sucesivos.
- Pictograma: aspa roja.

• Lado salida:

- Lector tarjetas: habilitado.
- Display: "ACERQUE SU TARJETA".
- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: flecha verde.

• Mecanismo: bloqueado lado entrada, libre lado salida.

MODO BLOQUEADO – queda bloqueado en los dos sentidos.

• Lado entrada:

- Lector tarjetas: inhibido.
- Display: "PASO BLOQUEADO".
- Pilotos y zumbador: apagados.
- Pictograma: aspa roja.

• Lado salida:

- Lector tarjetas: inhibido.
- Display: "PASO BLOQUEADO".
- Pilotos y zumbador: apagados.

· Pictograma: aspa roja.

• Mecanismo: bloqueado en los dos sentidos.

El cambio de Modo podrá ser de la siguiente manera:

- En forma remota unitaria para cada estación.
- En forma local por molinete con tarjetas técnicas.

### **CONCENTRADOR DE ESTACIÓN**

El oferente deberá incluir en su propuesta un concentrador de transacciones (basado en PC del tipo industrial) compuesto por el hardware, software y todos los accesorios necesarios para que se puedan descargar las transacciones almacenadas en los molinetes y enviarlas al Servidor Central del Operador Ferroviario, como así también difundir a los molinetes los archivos de configuración recibidos del sistema central. Este proceso deberá ser automático, sin que requiera la intervención del personal de la empresa.

Todo el equipamiento del concentrador de transacciones estará alojado en un rack ubicado en lugar a determinar, el que podrá ser una de las boleterías de la estación o el lugar designado para tal fin.

Las características mínimas de los equipos a suministrar son:

6.3.1. RACK – El gabinete será metálico, con las siguientes características:

- Puerta delantera c/vidrio templado
- Cerradura de seguridad no estándar ni comercial.
- Laterales desmontables con 2 trabas y burletes anti-polvo
- Estructura soldada.
- Techo doble con rejillas laterales para ventilación.
- Montantes regulables.
- Tapa acometida de piso con protección anti-polvo.
- Profundidad 625 mm
- Capacidad de carga 300 Kg
- Altura útil 20 unidades
- Ancho montaje 19 pulgadas
- Dos ventiladores (Fan) ubicados en el bajo techo para permitir la salida del aire por las rejillas laterales.

6.3.2. UPS - Equipo encargado de proteger al equipo concentrador contra fallas en el suministro eléctrico y generar un apagado ordenado.

Las características mínimas son las siguientes:

- Capacidad de salida: 700 Watts / 1000 VA
- Voltaje nominal de salida: 230V
- Eficiencia en totalmente cargada: 88%
- Distorsión del voltaje de salida menor al 3%
- Frecuencia de salida: 50/60 Hz +/- 3 Hz ajustable a +/- 0.1
- Factor de cresta: 3 : 1
- Voltaje nominal de entrada: 230V
- Frecuencia de entrada: 50/60 Hz +/- 5 Hz (auto sensada)
- Tiempo de back up típico en este caso: 5 minutos
- Apagado de emergencia (EPO)
- Placa de red para administración remota
- Puerto USB para conectar a la IPC, a fin de generar el shut down automático.

IPC - El procesador será una PC del tipo industrial, y es el encargado de concentrar los datos de explotación (archivos UD), archivos de configuraciones de todos los molinetes (archivos EOD, listas negras, etc.) y alarmas.

- CPU: Intel Atom D425 1.8GHz o similar superior
- Chipset: Intel ICH8M o similar superior
- Memoria: 2GB DDR3 1066 MHz (D2550), DDR3 800 MHz (N2600).
- Ethernet: 2 puertos LAN Intel GbE
- Puertos: 3 x RS-232 - 1 x RS-232/422/485 - 4 x USB port 2.0
- Disco Rígido: 160G - 2.5" IDE - 5K RPM o similar superior.
- Construcción: carcasa de aluminio con disipadores (diseño Fanless)
- Voltaje de entrada: 12Vdc
- Rango de temperatura soportada: de -5° a +55° centígrados

SWITCH - Este equipo será el destinado a gestionar las comunicaciones entre los distintos elementos que conforman la solución propuesta (molinetes) y en concentrador de estación. Es un equipo administrable que implemente protocolos estándar y velocidades 10/100 para garantizar su integración en cualquier red Ethernet y de fibra óptica, con las siguientes características mínimas:

- 16 puertos RJ-45 10/100 de detección automática no administrable.
- Montaje: estándar EIA de 19"
- Seguridad: 802.3 Ethernet 10BASE-T, 802.3u Fast Ethernet 100BASE-TX, 802.3ab Gigabit Ethernet 1000BASE-T, 802.3z Gigabit Ethernet, 802.3x control de flujo, Prioridad 802.1p.
- Velocidad de conmutación: 3,2 Gbps

FUENTES DE ALIMENTACION – Las necesarias con tensión y potencia adecuadas para todos los equipos instalados en el rack.

### **CABEZAL DE VALIDACION**

Se denomina CABEZAL DE VALIDACION al equipamiento que contiene un Lectograbador para poder utilizar en el modo de Entrada el último molinete de una batería sin necesidad de colocar un mueble completo, conforme se observa en la siguiente figura.

### **SALIDA ENTRADA CABEZAL DE VALIDACIÓN**

El CABEZAL tendrá además del Lectograbador, un display, buzzer, pictogramas e indicadores de led rojo y verde.

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS**

#### **VALIDADORES**

No obstante que el validador deberá cumplir con los requisitos exigidos por Nación Servicios y detallados en su "MANUAL DE REQUISITOS PARA EQUIPAMIENTO DE LA RED DE USO SUBE", a continuación se detallan los requisitos mínimos a cumplir:

- Lector MIFARE, ISO 14443 A y B.
- Al menos 2 zócalos para módulo SAM.
- Lectura de tarjeta sin contacto a distancia promedio de 70 milímetros del plano paralelo del lector.
- Capacidad de trabajo "stand alone".
- Mecanismos de anticollisión ante la presencia de más de una tarjeta sin contacto en la zona de radio frecuencia activa.

- Rango de temperaturas: Superior al intervalo comprendido entre los  $-5^{\circ}\text{C}$  y los  $50^{\circ}\text{C}$ ,
- Sistema de intercambio de datos con el concentrador, en forma segura, mediante radio frecuencia (interno o externo).
- Tiempo de transacción compatible con una transacción de transporte (menor a 1 segundo)
- Visor igual o superior a 2 líneas por 16 caracteres para mostrar al usuario el estado del equipo, fecha, hora, tarifa a cobrar, importe de la operación con la tarjeta y saldo en la tarjeta por medio de información alfanumérica, siendo este de fácil lectura.
- Dos indicadores luminosos, del tipo LED, de color verde y rojo que tienen por objetivo indicar al usuario de manera rápida el resultado de la operación.
- Carcasa con grado de protección IP31 o superior y construcción con bordes redondeados que evitan producir daños físicos a los usuarios.
- Procesador de 32 bit o superior.
- Memoria interna de 1MB o superior, con protección por medio de batería a fin de permitir que se complete una transacción ante un corte de energía.
- Memoria de almacenamiento del tipo FLASH de 4MB o superior.
- Un mínimo de 2 puertos seriales: uno RS232 y otro RS485.
- Sistema de montaje y desmontaje rápido.
- Sistema de apertura o extracción con seguridad suficiente para evitar que personas no autorizadas puedan abrir o manipular el equipo.
- MTBF (Medium Time Between Failures) superior a 20.000hs.
- MTTR (Medium Time To Repair) no superior a 30 minutos (sustitución en campo).
- Fuente de alimentación con rango de funcionamiento de las normas aceptadas son las ISO 14443 A y B.
- Certificaciones estándares Internacionales de:
  - Compatibilidad Electromagnética. EMC.
  - Condiciones de entorno.
  - Resistencia a Humedad.
  - Resistencia a Impactos.
  - Resistencia a Vibraciones.

## MAQUINAS TMI

Las Terminales de inspección representan una solución móvil que permita al personal de inspección de las empresas de transporte verificar la realización del pago del pasaje por parte de los pasajeros, en el medio de transporte en que se encuentran.

### CARACTERISTICAS

- Display que permita mostrar al inspector el estado del equipo, fecha y hora, datos del último viaje de la tarjeta, tarifa descontada y numero de serie externo de la tarjeta.
- Opcionalmente se solicitará Impresora de Ticket Papel, para la emisión de comprobantes en caso de ser necesario.
- Teclado alfanumérico integrado.
- Señal audible que permita identificar el estado de la transacción realizada, tanto para el usuario como para el inspector.
- Procesador de 32bit o superior.
- Memoria interna y de almacenamiento de al menos 4MB o superior.
- Batería recargable con autonomía superior a 4 horas de uso continuo (sin considerar impresión).
- Fuente de alimentación.
- Conexión a red eléctrica de 220VAC para recarga de batería.

- MTBF (Medium Time Between Failures) superior a 20.000 hs.

## CONCENTRADOR

El oferente deberá incluir en su propuesta un concentrador de transacciones (basado en PC del tipo industrial) compuesto por el hardware, software y todos los accesorios necesarios para que se puedan descargar las transacciones almacenadas en los Validadores embarcados y enviarlas al Servidor Central del Operador Ferroviario, como así también difundir a los validadores los archivos de configuración recibidos del sistema central. Este proceso deberá ser automático, sin que requiera la intervención del personal de la empresa.

La comunicación entre los validadores y el concentrador será con un sistema WiFi y en forma automática cuando la formación ingrese a cada cabecera.

Todo el equipamiento del concentrador de transacciones estará alojado en un gabinete metálico de reducidas dimensiones (0,60 x 0,60 x 0,30 m aprox.) ubicado en lugar a determinar bajo techo en las cabeceras.

Las características mínimas de los equipos a suministrar son:

GABINETE – El gabinete será metálico, con las siguientes características:

- Puerta delantera de apertura lateral
- Cerradura de seguridad no estándar ni comercial.
- Bandeja metálica posterior
- Estructura soldada.
- Ventilador cooler lateral de 4 pulgadas.

UPS - Equipo encargado de proteger al equipo concentrador contra fallas en el suministro eléctrico y generar un apagado ordenado.

Las características mínimas son las siguientes:

- Capacidad de salida: 700 Watts / 1000 VA
- Voltaje nominal de salida: 230V
- Eficiencia en totalmente cargada: 88%
- Distorsión del voltaje de salida menor al 3%
- Frecuencia de salida: 50/60 Hz +/- 3 Hz ajustable a +/- 0.1
- Factor de cresta: 3 : 1
- Voltaje nominal de entrada: 230V
- Frecuencia de entrada: 50/60 Hz +/- 5 Hz (auto censada)
- Tiempo de back up típico en este caso: 5 minutos
- Apagado de emergencia (EPO)
- Placa de red para administración remota
- Puerto USB para conectar a la IPC, a fin de generar el shut down automático.

IPC - El procesador será una PC del tipo industrial, y es el encargado de concentrar los datos de explotación (archivos UD), archivos de configuraciones de todos los molinetes (archivos EOD, listas negras, etc.) y alarmas.

- CPU: Intel Atom D425 1.8GHz o similar superior
- Chipset: Intel ICH8M o similar superior
- Memoria: 2GB DDR3 1066 MHz (D2550), DDR3 800 MHz (N260 0).
- Ethernet: 2 puertos LAN Intel GbE
- Puertos: 3 x RS-232 - 1 x RS-232/422/485 - 4 x USB port 2.0
- Disco Rígido: Hitachi 160G - 2.5" IDE - 5K RPM o similar superior.
- Construcción: carcasa de aluminio con disipadores (diseño Fanless).
- Voltaje de entrada: 12Vdc
- Rango de temperatura soportada: de -5° a +55° centígrados

FUENTE DE ALIMENTACION – Las necesarias para alimentación de la IPc, POE y demás elementos con tensión y potencia adecuadas.

### **ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Para lograr este objetivo, el Contratista deberá incorporar las mejores prácticas en todos los procesos de fabricación y armado de equipos, enfatizando la prevención de defectos y la corrección temprana de los mismos a través de una metodología de prueba eficaz, además de generar registros para mejorar dichos procesos.

En base a estas premisas el Oferente deberá detallar en su oferta:

- a. El Plan de Gestión de Calidad del Proyecto
- b. La Metodología de desarrollo del software.
- c. El Plan de pruebas de la solución.
- d. El proceso de seguimiento, control y registración de los defectos detectados.
- e. El plan de gestión de cambios.

### **TRANSPORTE DEL EQUIPAMIENTO**

El Contratista deberá organizar el envío del Equipamiento a las estaciones en que los instalará, debiendo hacerse cargo del transporte y seguro hasta su recepción.

### **LICENCIAS DE USO DEL SOFTWARE**

El Contratista deberá proveer todas y cada una de las licencias necesarias para la operatoria total del sistema, tanto las del Software de Base como el del Software provisto por Terceros que se implementen en los distintos dispositivos, incluyendo pero no limitado

- a. Sistemas Operativos.
- b. Sistemas de Back Up y Agentes.

Conjuntamente con las licencias se deben entregar los medios de soporte desde los cuales realizar las instalaciones, los correspondientes manuales para todos los productos y los respectivos comprobantes de adquisición legal de las mismas.

El Contratista deberá explicitar, para todo el Software, la metodología de actualización del mismo.

### **13. GARANTÍA TÉCNICA**

El período de garantía del Sistema será de DOS (2) años, contados a partir de la puesta en marcha de cada estación.

#### **13.1. GARANTIA SOBRE LOS APLICATIVOS**

La garantía deberá contemplar la corrección de errores “bugs” de programas, las actividades referentes a la solución de inconsistencias, atención y corrección de los problemas presentados en los programas o que afectaren la normal utilización del sistema.

El Adjudicatario deberá entregar las nuevas versiones y actualizaciones, totales o parciales del Aplicativo y/o de cualquiera de sus componentes, que fueran liberadas durante el período de garantía.

El Adjudicatario deberá asegurar que las actualizaciones o modificaciones que se realicen sobre los equipos sean previamente probadas y certificadas y que estén listas para que funcionen satisfactoriamente y eficientemente. Por cada modificación al sistema, deberá actualizarse la documentación respectiva e impartir el entrenamiento necesario.

Toda modificación y/o nueva Versión, si corresponde, deberá estar homologada por Nación Servicios S.A. previo a su implementación.

### **13.2. GARANTIA SOBRE EL SOFTWARE DE BASE**

La garantía deberá contemplar el servicio de soporte del software de base que permita a SOFSE lograr acceder a renovaciones y soporte, además de poder alcanzar nuevas versiones y/o actualizaciones.

### **13.3. GARANTÍA SOBRE EL HARDWARE**

El servicio de la garantía deberá ser integral, es decir que comprenderá el servicio de reparación con provisión de repuestos y/o cambio de las partes que sean necesarias sin cargo alguno para SOFSE, con atención en el lugar de instalación de los equipos.

El Contratista deberá considerar que es muy complicado realizar reparaciones sobre los molinetes en campo, por lo que deberá prever que en la mayoría de los casos la avería requerirá el cambio de la parte dañada y el traslado del equipamiento para su reparación en laboratorio. Dicho traslado será por cuenta y responsabilidad del Contratista y no generará ningún costo adicional para SOFSE.

Se deberán incluir todas las tareas necesarias que permitan lograr que los equipos funcionen en forma correcta con la total conformidad del usuario final.

El oferente deberá garantizar al Operador Ferroviario la disponibilidad de repuestos y equipos de iguales o superiores características por el término de cinco años, debiendo ser estos compatibles con los ofrecidos.

El Adjudicatario será responsable únicamente del costo de las reparaciones y reemplazos del equipamiento ocasionados por el desgaste producto de su operación normal, u originados por fallas de componentes, pero no de los ocasionados por acciones de vandalismo o de operación incorrecta o impropia de los mismos.

### **PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE CAPACITACIÓN**

El Oferente deberá plantear en su propuesta un plan de capacitación para el personal Operativo y Técnico que se designe. Los cursos serán dados en dependencias del Operador Ferroviario en idioma español, con la modalidad de Teórico y Práctico.

El Oferente estará a cargo de todos los costos que el plan demande, debiendo presentar previamente el material a utilizar en dichas capacitaciones. Los planes de capacitación serán ejecutados previo al momento de la habilitación parcial de sus etapas o a la puesta en marcha de la solución. Esto deberá incluir los diferentes componentes de la solución ofrecida, abarcando temas tales como:

- Operación y Uso por el pasajero.
- Fallas operativas
- Instalación.
- Configuración.
- Mantenimiento

El Contratista deberá entregar manuales de uso y mantenimiento al personal técnico que el SOFSE designe.

### **PUESTA EN PRODUCCIÓN**

La Puesta en Producción del Sistema podrá ser realizada paulatinamente a partir de la instalación completa de la primera estación, y solo en la modalidad "Control de Entrada". La puesta en marcha de la solución final, "Control Entrada – Control Salida" se realizará una vez instalados el 100% de los equipos en todas las estaciones de la línea