



# TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

## SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EXTERNO POR DISCO DURO

  
Lic. Leonel Miglioli  
Gerente de Tecnologías de la  
Información e Innovación  
Operadora Ferroviaria S.E.

Lic. FABRIZIO BORDA  
SUBGERENCIA DE PROYECTOS INFORMÁTICOS  
Y TELECOMUNICACIONES  
G.T.  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.

ESTEBAN CERUTTI  
COORDINACIÓN GENERAL DE PROYECTOS  
DE INFRAESTRUCTURA  
G.T.  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.



## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### **Artículo 1°. - OBJETO**

El presente documento tiene por objeto establecer las características técnicas necesarias para la adquisición de TRES (3) Sistemas de Almacenamiento Externo por Disco Duro a fin de ser empleados en los Centros de Cómputos (data center) de Sede Central, Línea Mitre y Línea Roca, con el objetivo de proveer capacidad de almacenamiento de datos a los sistemas informáticos de la Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE).

### **Artículo 2°. - ALCANCE**

La provisión incluye una descripción pormenorizada de la solución técnica ofrecida, la cual deberá incluir todos los detalles que permitan evaluar el cumplimiento técnico y las especificaciones de cada uno de los diferentes equipos, con indicación de marca, modelo, opciones de hardware cuando corresponda y cualquier otra tarea y/o trámite inherente a la adecuada provisión requerida.

Cabe aclarar que a lo largo del presente documento y para una mayor claridad técnica, algunos términos se han conservado en su lengua nativa o con sus acrónimos sajones.

Tipo de contratación llave en mano.

### **Artículo 3°. - OFERTA TÉCNICA**

La oferta técnica contendrá el desarrollo y descripción en forma pormenorizada de la propuesta técnica y el detalle de equipos, materiales y accesorios a utilizar.

Se integrará con:

- a) Descripción técnica detallada para cada ítem ofertado;
- b) La documentación en la que consten las características técnicas de los equipos que forman parte de la propuesta del Oferente.
- c) Antecedentes técnicos requeridos.

Lic. Lionel Miglioli  
Gerente de Tecnologías de la  
Información e Innovación  
Operadora Ferroviaria



**Artículo 4° - PLAZO DE ENTREGA Y LUGAR DE ENTREGA**

El plazo de entrega es de SESENTA (60) días corridos como máximo, computables a partir de la notificación de la orden de compra.

El lugar de entrega será el indicado en el artículo 5° del presente (destino)

**Artículo 5° - DESCRIPCIÓN**

Las Especificaciones Técnicas requeridas para la provisión de los Sistema de Almacenamiento Externo por Disco Duro, incluyendo la instalación, configuración y soporte de mantenimiento preventivo de todos los elementos involucrados, transferencia de conocimiento de los recursos técnicos y demás prestaciones requeridas para el efectivo desarrollo de la contratación deberán cumplir con las siguientes características y requerimientos mínimos.

ITEM	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
1	Cantidad	UNO (1)
	Almacenamiento	Debe tener una capacidad neta de DOSCIENTOS (200) TiB (Tebibyte), luego de aplicar RAID 5 y formateo, sin considerar la capacidad de compresión. La capacidad neta solicitada debe ser en tecnología de discos SAS (de 10K o 15K rpm) y al menos un 10% en tecnología FLASH.
	Destino	Centro de Cómputo (data center) de Sede Central, ubicado en el edificio CABIN 1 de la estación Retiro, Av. Dr. José María Ramos Mejía 1358
ITEM	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
2	Cantidad	UNO (1)
	Almacenamiento	Debe tener una capacidad neta de CIENTO CINCUENTA (150) TiB (Tebibyte), luego de aplicar RAID 5 y formateo, sin considerar la capacidad de compresión. La capacidad neta solicitada debe ser en tecnología de discos SAS (de 10K o 15K rpm) y al menos un 10% en tecnología FLASH.
	Destino	Centro de Cómputos (data center) de Línea Mitre, ubicado en Av. Dr. José María Ramos Mejía 1358, 2do piso.
ITEM	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS


Lic. Miguel Migonli  
Gerente de Tecnologías de la  
Información e Innovación  
Operadora Ferroviaria S.E.



ITEM	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
3	Cantidad	UNO (1)
	Almacenamiento	Debe tener una capacidad neta de CIENTO CINCUENTA (150) TiB (Tebibyte), luego de aplicar RAID 5 y formateo, sin considerar la capacidad de compresión. La capacidad neta solicitada debe ser en tecnología de discos SAS (de 10K o 15K rpm) y al menos un 10% en tecnología FLASH.
	Destino	Centro de Cómputo (data center) de Línea Roca, ubicado en Hornos 11, 2do piso.


a) REQUISITOS MÍNIMOS: Los equipos deberán cumplir con las siguientes Especificaciones Técnicas y Normas:

CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
Factor de forma	Rackeable
Número de controladoras	Al menos DOS (2) controladoras por equipo.
Tipo de conectividad soportada	Deberá soportar la siguiente conectividad: iSCSI/FCoE 1/10Gb/s, FC 16Gb/s.
Características de operación de las controladoras	Todas las controladoras deben operar en modo activo/activo real.
	Todas las controladoras deberán estar configuradas en alta disponibilidad. En caso de fallo de una de las controladoras, la(s) controladora(s) activa(s) restantes deberán seguir aceptando lecturas y escrituras.
Memoria del sistema	64 GB de memoria caché nativa para SAN por sistema de almacenamiento o superior. La Cache se utiliza solo para datos y control de las operaciones. No se tomará en consideración una solución que utilicen discos Flash o de estado sólido como Cache adicional.
	Sistema de respaldo de memoria caché por baterías o distage a un medio de almacenamiento no volátil, que impida pérdida de información en caso de corte eléctrico o fallo de una de las controladoras ofertadas.
Puertos	CUATRO (4) puertos Fibre Channel (FC) de 16 Gbps como mínimo por controladora, más dos (2) puertos de conectividad 10Gbps Ethernet (iSCSI) como mínimo por controladora.
Crecimiento	Cada sistema deberá soportar el crecimiento a por lo menos CUATRO (4) controladoras, todas

  
 Leonel Miglicci  
 Gerente de Tecnologías de la  
 Información e Innovación  
 Operadora Ferroviaria S.E.  
 Lic. FABRICIO BORDA  
 SUBGERENCIA DE PROYECTOS INFORMÁTICOS  
 Y TELECOMUNICACIONES  
 OPERADORA FERROVIARIA S.E.



CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
	interconectadas entre sí de forma tal que vean la totalidad de los discos, permitiendo que una sola unidad lógica pueda ser presentada a los distintos Hosts a través de todas las controladoras ofrecidas de forma activa.
<b>Niveles de RAID</b>	El sistema de almacenamiento debe soportar al menos los niveles de RAID 0, 1, 5, 6 y 10.
<b>Almacenamiento</b>	El sistema de almacenamiento deberá soportar una capacidad de crecimiento de al menos a 500 discos sin cambiar las controladoras ni agregar otro storage adicional.
	Deberá soportar al menos las siguientes tecnologías de discos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAS</li> <li>• Flash (SSD)</li> <li>• NL-SAS</li> </ul>
<b>Disponibilidad</b>	El sistema de almacenamiento ofertado deberá soportar la actualización del micro código sin necesidad de interrumpir el acceso de los servidores al sistema de almacenamiento.
	El sistema de almacenamiento deberá proveer una disponibilidad no menor a 99.9999%
	El sistema de almacenamiento debe contar con controladoras redundantes del tipo HOT-SWAP.
	El sistema de almacenamiento debe contar con discos del tipo HOT-SWAP.
	El sistema de almacenamiento debe contar con fuentes de poder redundantes del tipo HOT-SWAP.
	El sistema de almacenamiento debe contar con ventiladores redundantes del tipo HOT-SWAP.
<b>Software de Administración y Monitoreo del desempeño</b>	El sistema de almacenamiento debe incluir la licencia del software para la administración de toda la solución.
	El software de administración debe ser accedido vía Web y/o CLI (línea de comandos).
	El software de administración debe permitir configurar y monitorear los diferentes volúmenes y arreglos de disco sin necesidad de detener la operación del equipo.
	El software de administración debe permitir modificar los diferentes volúmenes y arreglos de disco sin necesidad de detener la operación del equipo.
	El software de administración debe permitir visualizar en modo gráfico las posibles alertas y fallas.
	El software de monitoreo debe permitir visualizar el rendimiento de IOPS en el equipo o en los arreglos de discos del equipo.

  
**Leonel Miglioli**  
 Gerente de Tecnologías de la  
 Información e Innovación  
 Operadora Ferroviaria S.E.  
 LIC. FABRIZIO BORDA  
 SUBGERENCIA DE PROYECTOS INFORMÁTICOS  
 Y TELECOMUNICACIONES  
 G.T.I.  
 OPERADORA FERROVIARIA S.E.



CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
	El software de monitoreo debe permitir visualizar el nivel de uso de espacio en las LUN o volumen lógico que utilizan thin provisioning.
	El software de monitoreo deberá contar con integración de VMware y Microsoft para la realización de tarea de aprovisionamiento.
<b>Software de copia</b>	El sistema de almacenamiento debe incluir la licencia para realizar Snapshots (o similar) para el total de la capacidad ofertada.
	El sistema de almacenamiento debe incluir la licencia para realizar copia de volúmenes en caliente.
<b>Software de aprovisionamiento</b>	El sistema de almacenamiento debe incluir el licenciamiento de software que permita la provisión de capacidad física de almacenamiento en forma dinámica (thin provisioning). La capacidad asignada no se deberá alojar en cuanto se cree el LUN o volumen lógico, se deberá provisionar en cuanto la data sea efectivamente escrita en el LUN o volumen lógico.
<b>Software de Tiering Automático</b>	El sistema de almacenamiento debe incluir el licenciamiento de software que permita realizar tiering automático para optimizar el acceso a discos a nivel de sub-LUN con la capacidad de incluir al menos 3 tiers de tecnología de discos.
<b>Solución de Réplica</b>	El sistema de almacenamiento debe incluir software que permita realizar replicación de volúmenes dentro del mismo sistema de almacenamiento en diferentes grupos de discos.  El sistema de almacenamiento debe incluir software que permita realizar replica síncrona y asíncrona bidireccional entre los diferentes sistemas de almacenamiento.  La solución deberá incluir la replicación remota en configuración activo/activo, de manera que si uno de los sistemas de almacenamiento fallara en un site, los servidores que utilicen el espacio de disco replicado podrán seguir brindando servicios desde el sistema de almacenamiento ubicado en el otro site de manera automática, sin pérdida de conexión.
<b>Cifrado</b>	Deberá soportar el cifrado de los datos almacenados en disco en tiempo real.
<b>Reducción de datos</b>	Deberá incluir la compresión de datos en tiempo real.
<b>Migración de datos</b>	Deberá incluir la capacidad de migrar datos de sistemas de almacenamiento existentes, sin

Lic. Leonel Miglioli  
Gerente de Tecnologías de la  
Información e Innovación  
Operadora Ferroviaria S.E.

Lic. FABRICIO BORDA  
SUBGERENCIA DE PROYECTOS DE SISTEMAS  
Y TELECOMUNICACIONES  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.

ESTEBAN CERUTTI  
COORDINACIÓN GENERAL DE PROYECTOS  
DE INFRAESTRUCTURA  
G.T.I.  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.



CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
	importar la marca, hacia el nuevo equipamiento ofertado, sin interrupción en la operación.
<b>Alta disponibilidad</b>	El sistema de almacenamiento ofertado deberá contar con licencias ilimitadas de software multipath y failover a instalarse en los servidores a conectarse con el sistema de almacenamiento.
<b>Licenciamiento</b>	Se debe incluir el licenciamiento full de todas las funcionalidades solicitadas para el sistema de almacenamiento ofertado; de modo que al requerir un crecimiento no sea necesario licenciamiento adicional.

b) **INSTALACIÓN / IMPLEMENTACIÓN:** El Contratista deberá entregar la documentación necesaria para la Instalación.

El Contratista será el responsable de la instalación de los productos que componen esta contratación, y de las tareas que se describen a continuación, las que finalmente deberán ser aprobadas por un Representante Técnico designado por SOFSE:

- Implementación básica del hardware incluyendo la instalación física de los equipos en los racks dentro de los Centro de Cómputos de Sede Central, Línea Mitre y Línea Roca (armado, rackeo, conexionado, etc.)
- Puesta en marcha, incluyendo la configuración primaria de la solución (encendido e inicialización, verificación del equipo, upgrade de firmware de todos los componentes a la última versión, etc.)
- Configuración del equipamiento (armado de RAID, Volúmenes, host y correlación de los mismos, etc.)
- Alta de usuarios y servicios a monitorear, políticas por defecto, definición del administrador.
- Verificación y seteo de alertas, tráfico y actividad.
- Monitoreo y análisis del debido funcionamiento de todos los componentes de la solución.
- Documentar las pruebas de funcionamiento del hardware y software

*Luca Leonel Miglioli*  
 Gerente de Tecnologías de la  
 Información e Innovación  
 Operadora Ferroviaria S.E.  
 LIC. FABRICIO BORDA  
 SUBGERENCIA DE PROYECTOS INFORMÁTICOS  
 Y TELECOMUNICACIONES  
 G.T.I.  
 OPERADORA FERROVIARIA S.E.

**ESTEBAN CERUTTI**  
 COORDINACIÓN GENERAL DE PROYECTOS  
 DE INFRAESTRUCTURA  
 G.T.I.  
 OPERADORA FERROVIARIA S.E.



c) PRUEBAS DE INTEGRACIÓN Y PUESTA EN PRODUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN: Como parte del proceso estándar de entrega, se utilizarán criterios de pruebas de aceptación para garantizar que los componentes instalados funcionan correctamente y por lo tanto pueden ser puestos en servicio, lo cual se acreditará con una CERTIFICACIÓN del área requirente.

d) SERVICIOS CONEXOS DE SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO:

Alcances:

- Deberá proveer un Servicio Técnico de Garantía, Soporte y Mantenimiento tanto del hardware como del software directo de fabricante en forma on-site por un período de CINCO (5) años, que regirá a partir de la fecha de firma del Acta de recepción y que será aplicable a todos los elementos que integren la Solución contratada.
- El servicio a brindar, será acorde a la importancia y calidad de las prestaciones solicitadas. Para ello, los Oferentes deberán poseer la capacidad para dar cumplimiento a las condiciones de servicio exigidas, dentro del esquema de servicio proactivo 7x24 con CUATRO (4) horas de respuesta, todos los días del año, con los requerimientos definidos en las presentes Especificaciones Técnicas y con las horas contadas a partir del momento en que haya sido registrada la solicitud en el Servicio Único de Llamadas del Contratista.
- Cada Oferente deberá informar en su propuesta los números telefónicos y/o dirección de correo electrónico de su Servicio Único de Llamadas, donde serán válidas las comunicaciones que se cursen.
- El Oferente garantizará que el servicio técnico será brindado por personal especializado y certificado de la empresa fabricante de los productos ofrecidos (deberá presentar evidencia documental que lo acredite como tal).
- El Servicio Técnico de Soporte y Mantenimiento será integral, es decir que comprenderá el servicio de reparación con provisión de repuestos originales, y cambio de partes, versiones o parches de software, que sean necesarios para el correcto funcionamiento de toda la plataforma adquirida.

Incluirá la provisión de todo tipo de actualizaciones y upgrades durante toda la vigencia del contrato, sin cargo adicional alguno.

Lic. Leonel Miglioli  
Gerente de Tecnologías de la  
Información e Innovación  
Operadora Ferroviaria S.E.  
Lic. FABRIZO BORDA  
SUBGERENCIA DE PROYECTOS INFORMÁTICOS  
Y TELECOMUNICACIONES  
G.T.I.  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.

ESTEBAN CERUTTI  
COORDINACIÓN GENERAL DE PROYECTOS  
DE INFRAESTRUCTURA  
G.T.I.  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.





Todas las características aquí exigidas para el Servicio Técnico de Soporte y Mantenimiento ofrecido, deberán encontrarse operativas al día de la apertura de la presente contratación.

e) **CAPACITACIÓN:** Para fortalecer el traspaso de los conocimientos tecnológicos (skill transfer), el personal de técnico de cada data center participará activamente en la instalación y configuración inicial del hardware provisto, aun cuando la responsabilidad total de estas tareas se mantiene en el Contratista.

f) **REQUISITOS DEL OFERENTE:** El oferente debe poseer experiencia para la implementación de la solución a proveer, para ello 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. ✓
- Acreditar documentalmente que el oferente es canal certificado de la marca propuesta por al menos DOS (2) años.
- Presentar carta del fabricante autorizando al oferente a presentar oferta en la presente licitación. ✓
- Acreditar que la solución a proveer está compuesta por equipamiento de hardware y software con una trayectoria en el mercado argentino no inferior a los CINCO (5) años. ✓
- Informar, en carácter de declaración jurada, al menos DIEZ (10) implementaciones de soluciones similares, de la misma marca propuesta, con el siguiente detalle por cada cliente: razón social, contacto, teléfono, mail y solución implementada.
- En todos los casos la documentación que se acompañe deberá estar redactada en idioma nacional. En caso de que la documentación esté redactada en idioma extranjero, se deberá acompañar la correspondiente traducción, realizada por traductor publico matriculado.

g) **ETAP (ONTI):** El presente Pliego de Especificaciones Técnicas está acorde con los Estándares Tecnológicos para la Administración Pública Nacional (ETAP)

Lic. Leonel Miglioli  
Oferente de Tecnologías de la  
Información e Innovación  
Operadora Ferroviaria S.E.  
Lic. FABRIZIO BORDA  
SUBGERENCIA DE PROYECTOS INFORMATICOS  
Y TELECOMUNICACIONES  
G.T.I.  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.

ESTEBAN GERUTTI  
COORDINACIÓN GENERAL DE PROYECTOS  
DE INFRAESTRUCTURA  
G.T.I.  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.



versión 22.0 ST-090-00 propuestos por la Oficina Nacional de Tecnologías de Información (ONTI).

**Artículo 5°. - MODO DE ADJUDICACION:**

Se aclara que los TRES (3) ítems que componen las prestaciones requeridas se adjudicarán en su totalidad a un solo oferente, debiendo ser estos de una misma marca por compatibilidad completa y al 100% entre los equipos.

Lic. Daniel Miglioli  
Gerente de Tecnologías de la  
Información e Innovación  
Operadora Ferroviaria S.E.

Lic. FABRICIO BORDA  
SUBGERENCIA DE PROYECTOS INFORMATICOS  
Y TELECOMUNICACIONES  
G.T.I.  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.

TRENES ARGENTINOS  
**OPERACIONES**

Logo

**OPERADORA FERROVIARIA S. E. - SOFSE -**

**SISTEMA DE ALMACENAMIENTO EXTERNO POR DISCO DURO**

**PLANILLA DE COTIZACIÓN**


RAZON SOCIAL:	FECHA:
CUIT:	PRESUPUESTO N°:
DIRECCION - CIUDAD - C.P.:	MONEDA:
EMAIL - CONTACTO:	CONDICION DE PAGO (*):

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL SIN IVA
1	Sistema de almacenamiento externo de 200 TIB para Sede Central	1	
2	Sistema de almacenamiento externo de 150 TIB para Línea Mitre	1	
3	Sistema de almacenamiento externo de 150 TIB para Línea Roca	1	
	<b>SUB TOTAL</b>		
	<b>IVA</b>		
	<b>TOTAL</b>		
<b>TOTALES</b>			

CARGO/ FIRMA Y ACLARACION

\* Celdas que deben ser completadas por el oferente

**ESTEBAN CERUTTI**  
COORDINADOR GENERAL DE PROYECTOS  
DE INFRAESTRUCTURA  
G. T. I.  
OPERADORA FERROVIARIA S. E.

  
Lic. Gabriel Miglioli  
Gerente de Tecnologías de la  
Información e Innovación  
Operadora Ferroviaria S. E.

